

Aus der Klinik und Poliklinik für

Orthopädie, Physikalische Medizin und Rehabilitation der

Ludwig-Maximilians-Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Volkmar Jansson

Nachuntersuchung des bikondylären
Knieoberflächenersatzes Typ Innex Fix CR Fixed Bearing
im Vergleich zur unikondylären Schlittenprothese sowie
zum Wechsel von unikondylär auf bikondylär

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin

an der Medizinischen Fakultät der

Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Thomas Christian Maurus Wagner

aus

Bonn

2017

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. Peter Müller

Mitberichterstatter: Prof. Thomas Grupp
Prof. Marcus Schmidt-Sody

Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter: Prof. Dr. med. Matthias Pietschmann

Dekan: Prof. Dr. med. dent. Reinhard Hickel

Tag der mündlichen Prüfung: 26.10.2017

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	- 1 -
1.1	Das Kniegelenk	- 2 -
1.1.1	Anatomie	- 3 -
1.1.2	Traglinie	- 3 -
1.1.3	Biomechanik	- 5 -
1.2	Die Gonarthrose	- 6 -
1.2.1	Definition	- 6 -
1.2.2	Ätiologie, Epidemiologie und Pathogenese	- 6 -
1.2.3	Klinik und Diagnostik	- 7 -
1.2.4	Therapie	- 8 -
1.3	Der Knieoberflächenersatz	- 9 -
1.3.1	Geschichte der Knieendoprothetik	- 9 -
1.3.2	Indikationen zur Implantation des unikondylären Oberflächenersatzes	- 10 -
1.3.3	Indikationen zur Implantation des bikondylären Oberflächenersatzes	- 10 -
1.3.4	Indikationen zum Wechsel einer uni- (U2T) oder bikondylären Knieprothese (T2T)	- 11 -
1.4	Zielsetzung der Arbeit	- 11 -
2	Material und Methoden	- 13 -
2.1	Prothesenarten	- 13 -
2.1.1	Unikondyläre Schlittenprothese	- 13 -
2.1.1.1	Oxford Phase III	- 13 -
2.1.2	Bikondylärer Oberflächenersatz	- 13 -
2.1.2.1	Ungekoppelte Prothesen	- 14 -
2.1.2.2	Gekoppelte Prothesen	- 14 -
2.2	Patientenkollektiv	- 14 -
2.2.1	Bikondylärer Oberflächenersatz - Primärimplantation (TKA)	- 16 -
2.2.2	Oxford Phase III - Primärimplantation (UKA)	- 16 -

2.2.3	Prothesenwechsel (U2T)	- 16 -
2.2.4	Revision (T2T)	- 17 -
2.3	Fragebögen	- 18 -
2.3.1	Fragen	- 18 -
2.3.2	Scores	- 19 -
2.3.2.1	Oxford Knee-Score	- 19 -
2.3.2.2	UCLA-Score	- 19 -
2.3.2.3	KSS-Score	- 20 -
2.3.2.4	WOMAC-Score	- 21 -
2.4	Klinische Untersuchung	- 21 -
2.5	Radiologische Kontrolle	- 22 -
2.6	Statistische Auswertung	- 22 -
3	Ergebnisse	- 23 -
3.1	Vergleich der Gesamtgruppen von UKA, TKA und U2T	- 23 -
3.1.1	Zufriedenheit und Gesundheitszustand	- 23 -
3.1.2	Beruf und Alltag	- 25 -
3.1.3	Sportfähigkeit	- 29 -
3.1.4	Schmerzen und Scores	- 35 -
3.1.5	Klinische Untersuchung	- 42 -
3.1.6	Körpergröße, Körpergewicht, Body Mass Index (BMI)	- 45 -
3.2	Vergleich der gematchten Gruppen (1)	- 45 -
3.2.1	Patientenkollektiv	- 46 -
3.2.2	Zufriedenheit und Gesundheitszustand	- 46 -
3.2.3	Beruf und Alltag	- 49 -
3.2.4	Sportfähigkeit	- 51 -
3.2.5	Schmerzen und Scores	- 57 -
3.2.6	Klinische Untersuchung	- 64 -
3.2.7	Körpergröße, Körpergewicht, Body Mass Index (BMI)	- 64 -

3.3	Vergleich der gematchten Gruppen (2)	- 65 -
3.3.1	Patientenkollektiv	- 65 -
3.3.2	Zufriedenheit und Gesundheitszustand	- 66 -
3.3.3	Beruf und Alltag	- 68 -
3.3.4	Sportfähigkeit	- 71 -
3.3.5	Schmerzen und Scores	- 76 -
3.3.6	Klinische Untersuchung	- 77 -
3.3.7	Körpergröße, Körpergewicht, Body Mass Index (BMI)	- 78 -
3.4	Zusammenfassung der Ergebnisse	- 79 -
4	Diskussion der Ergebnisse	- 81 -
5	Schlussfolgerungen	- 86 -
6	Literaturverzeichnis	- 87 -
7	Abbildungsverzeichnis	- 93 -
8	Tabellenverzeichnis	- 96 -
9	Anhang	- 97 -
10	Danksagung	- 113 -
11	Eidesstattliche Versicherung	- 114 -

1 Einleitung

In den letzten Jahren tauchen in den Medien vermehrt Berichte darüber auf, dass in deutschen Krankenhäusern zu viele Hüft- und Kniegelenksendoprothesen implantiert würden. Hierzulande werden fast doppelt so viele Hüft- und Knieprothesen eingesetzt wie im Durchschnitt der 34 Länder, die sich in der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) vereinen [82]. Dies wird dann häufig kurzum auf das Gewinn- und Profitstreben der jeweiligen Krankenhäuser geschoben, die seit Einführung der sogenannten „Fallpauschale“ im Jahre 2003, nicht mehr für die Liegedauer des Patienten, sondern für jeden einzelnen Fall, und damit auch pro durchgeführter Operation mit den Krankenkassen abrechnen. Auf diese Weise kann durch eine hohe Zahl durchgeführter Operationen der Umsatz optimiert und der Profit gesteigert werden [2]. Außer Acht gelassen wird dabei jedoch die Tatsache, dass Arthrosepatienten zu den häufigsten Klienten des Gesundheitssystems gehören und dass sowohl die Hüft- als auch Kniegelenksarthrose zu den dreißig häufigsten Einzeldiagnosen bei stationären Aufenthalten gehören [39]. Die Veränderung der Altersstruktur in der deutschen Bevölkerung mit einer Zunahme der Älteren bei gleichzeitiger Abnahme der Gesamtbevölkerung tut ihr Übriges. Und nicht zuletzt die in den letzten Jahrzehnten stark weiterentwickelten und immer schonenderen Implantationstechniken bei gleichzeitig noch immer fehlender, zu einer völligen Heilung der Arthrose führenden medikamentösen Therapie, sind sicherlich ein zusätzlicher Grund für den Anstieg der jährlichen Implantationen. Im Rahmen von Röntgenuntersuchungen lassen sich bei 20 bis 40 Prozent der 60-Jährigen in Deutschland Zeichen degenerativer Gelenkerkrankungen (Arthrose oder Osteoarthrose) finden, deren Prävalenz mit zunehmendem Alter stark ansteigt [39]. Wenn man all diese Gegebenheiten berücksichtigt, fällt es eventuell leichter, die Ursachen der zunehmenden Anzahl der jährlich in Deutschland durchgeführten Implantations-Operationen nachzuvollziehen. Hinzu kommt, dass nicht nur die Lebenserwartung der Patienten in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich gestiegen ist, sondern ebenfalls auch die körperliche Fitness der Rentnerinnen und Rentner, die nicht selten bis zum Lebensende erhalten bleibt. Dementsprechend stellen die Patienten entsprechende Anforderungen an ihre Gesundheit und Leistungsfähigkeit, sodass allein schon zur Erhaltung der eigenen Mobilität, Selbstständigkeit und körperlichen Fitness, heute mehr als früher, Implantationen künstlicher Gelenke von den Patienten gewünscht werden, um den entsprechenden Lebensstandard sowie eine hohe Funktionalität der Gelenke möglichst bis in hohe Alter erhalten zu können. Hinzu kommt, dass es auch aus ethischen Gründen schwer zu erklären wäre, Patienten mit nachgewiesener Arthrose im Kniegelenk bei gleichzeitig zunehmender Lebenserwartung, eine Implantation zu verweigern und dadurch die Gesamtzahl an Operationen zu senken.

Nicht vergessen zu erwähnen sei die Tatsache, dass eine große Zahl an Implantationen bei immer älter werdenden und mobil bleibenden Patienten dementsprechend Jahre später auch eine große Zahl an Revisionsoperationen nach sich zieht. Diese Zahlen allerdings tauchen in oben genannter Statistik nicht, oder nur gesondert auf, steigern allerdings ebenfalls die jährliche Gesamtzahl an implantierten Prothesen.

Bei der Auswahl der für diese Studie infrage kommenden Patienten sowie dem anschließenden persönlichen oder telefonischen Kontakt wurde deutlich, wie wichtig den Patienten als Entscheidungskriterium für eine Operation die Schmerzreduktion im Kniegelenk, aber eben auch die Wiedererlangung der körperlichen Funktionalität und Leistungs- bzw. Sportfähigkeit ist. Abgesehen davon ist eine erhaltene Mobilität im Alter nicht nur aus sportlichen, sondern auch aus psychologischen und sozialen Gründen zur Teilnahme am gesellschaftlichen Leben wichtig [75, 24, 89].

Des Weiteren muss im Rahmen dieser Diskussion darauf hingewiesen werden, dass es bis zum heutigen Tage bei Arthrosepatienten ab einem gewissen Grad des Knorpelverschleißes keine andere Therapiemöglichkeit gibt als die Implantation eines künstlichen Gelenks. Während zu Beginn der Symptomatik Lokalthérapien mit Kühlung des betroffenen Gelenks sowie orale schmerz- und entzündungsstillende Medikation, eventuell verbunden mit Infiltrationen von Hyaluronsäure, ausreichend sind, ist die Gelenkimplantation langfristig die einzige Möglichkeit, Funktionalität und Leistung dauerhaft zu erhalten bzw. wiederzuerlangen und gleichzeitig Schmerzen erfolgreich zu bekämpfen.

1.1 Das Kniegelenk

Das Kniegelenk ist eines der wichtigsten, da für die Fortbewegung notwendigen Gelenke. Gerade in den Bereichen der Traumatologie und Orthopädie sind Verletzungen bzw. Erkrankungen des Gelenks ein wichtiger Bestandteil der täglichen Arbeit. Nicht nur bei unfallträchtigen Sportarten wie Fußball oder Alpin Ski kommt es häufig zu Verletzungen der knöchernen oder ligamentären Strukturen, auch bei weniger risikobehafteten Ausdauersportarten wie z.B. dem Langstreckenlauf treten nicht selten Überlastungs- und Reizungserscheinungen auf. Aufgrund der Inkongruenz der artikulierenden Gelenkkörper ist das Kniegelenk insbesondere bei älteren Patienten zudem sehr anfällig für chronisch degenerative Erkrankungen (Gonarthrose), welche nach der Arthrose in der Wirbelsäule auf Platz zwei sogar noch häufiger auftreten als die Arthrose im Hüftgelenk (Coxarthrose).

1.1.1 Anatomie

Das Kniegelenk (Articulatio genus) ist in seiner Gesamtheit ein Drehscharniergelenk (Trochoginglymus), erlaubt also die Flexion, Extension sowie in gebeugtem Zustand die Rotation um die Längsachse des Unterschenkels. Es besteht aus zwei Teilgelenken: dem Femoropatellargelenk, gebildet von der Patella sowie der Facies patellaris des Femurs, und dem Femorotibialgelenk, gebildet vom medialen und lateralen Femurkondylus sowie dem medialen und lateralen Tibiakondylus. Da die Kondylen am distalen Ende des Femurs spiralig gekrümmt sind, ist die Kontaktfläche zwischen Femur- und Tibiakondylen bei gebeugtem Kniegelenk geringer als bei gestrecktem und somit die Kongruenz der Gelenkflächen in flektiertem Zustand eher schlecht [4]. Aufgrund dieser Inkongruenz der artikulierenden Gelenkkörper entsteht die große Anfälligkeit des Kniegelenks für chronisch degenerative Erkrankungen (Gonarthrose). Mit hyalinem Knorpel überzogen sind die Rückseite der Patella sowie die Kondylen von Femur und Tibia. Die C-förmigen, faserknorpeligen Menisci (Meniscus medialis und lateralis) sind zwischen Femur- und Tibiakondylen gelegen und sollen die Druckbelastung auf den Gelenkknorpel reduzieren. Die Stabilität des Gelenks wird durch den ausgeprägten Kapsel-Band-Apparat gewährleistet, wozu die Sehne des M. quadriceps femoris, die Patella sowie das zwischen Patella und Tuberositas tibiae gelegene Ligamentum patellae gezählt werden. Des Weiteren sichern die beiden Ligamenta collaterale tibiale (verhindert die Valgisierung und begrenzt die Außen- und Innenrotation) und collaterale fibulare (verhindert die Varisierung) das Gelenk seitlich. Die Verschiebung von Femur und Tibia in der Sagittalebene wird durch die beiden intrakapsulär gelegenen Kreuzbänder (Ligg. cruciatum anterius und cruciatum posterius) verhindert, die bei gebeugtem Knie die einzige ligamentäre Sicherung des Gelenks darstellen, da die übrigen passiv sichernden Bandstrukturen in dieser Gelenkposition entspannt sind [4].

1.1.2 Traglinie

Die Traglinie des Beines, die sogenannte Mikulicz-Linie, verläuft von proximal nach distal vom Drehzentrum des Femurkopfes über die Eminentia intercondylaris des Tibiaplateaus bis zur Mitte der Malleolengabel. Im physiologischen Falle verläuft sich also genau durch die Mitte des Kniegelenks. Beim Tibiaschaft stimmen mechanische und anatomische Längsachse überein, wohingegen beim Femurschaft beide Linien einen Winkel von 6 Grad bilden. Dies erklärt, warum die anatomischen Längsachsen von Ober- und Unterschenkel keine gerade verlaufende Linie bilden, sondern auf Höhe des Kniegelenks einen nach außen offenen Winkel von 174 Grad (frontaler Knieaußenwinkel / Femorotibialwinkel).

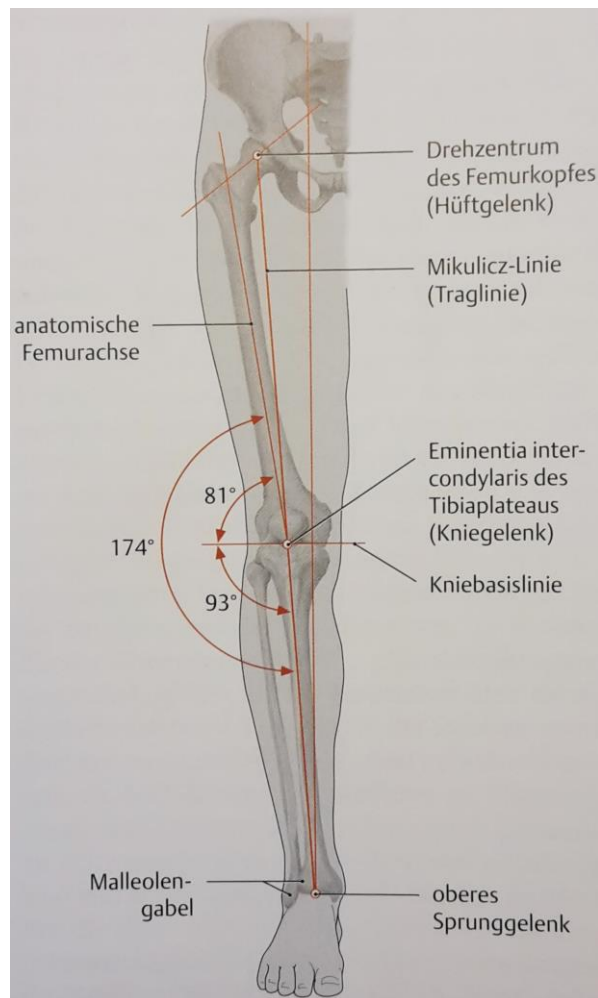


Abbildung 1: Achsenverhältnisse beim physiologischen Kniegelenk

Bei Patienten mit einem Genu varum verlagert sich die Mikulicz-Linie somit zum medialen, bei Patienten mit einem Genu valgum zum lateralen Gelenkspalt. Somit ist entweder der Bereich des medialen oder des lateralen Gelenkanteils erhöhter unphysiologischer Beanspruchung ausgesetzt. Die Größe der Beanspruchung an den Gelenkflächen verhält sich dabei proportional zur Abweichung von der Mittellinie. Aufgrund dieser resultierenden Fehlbelastung kommt es nach Jahren zu degenerativen Veränderungen des Knorpel- und Knochengewebes (Gonarthrose) [63, 76].

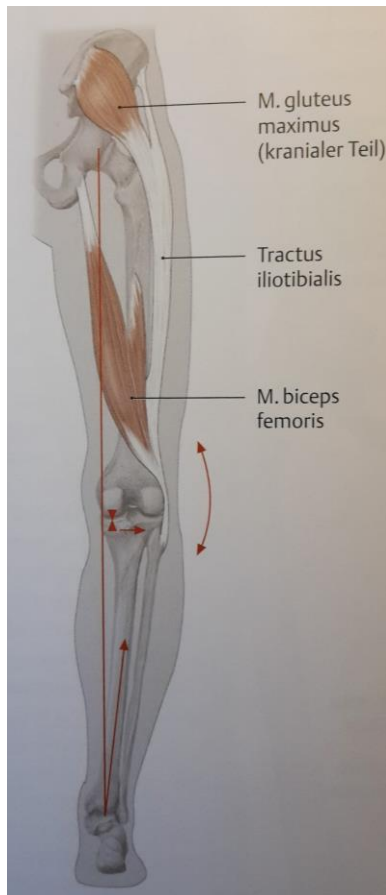


Abbildung 2: Achsenverhältnisse bei Genu varum (links) und Genu valgum (rechts)

1.1.3 Biomechanik

Wie oben bereits beschrieben, handelt es sich beim Kniegelenk um ein Dreh-Scharnier-Gelenk. Streckung und Beugung laufen in Form einer Roll-Gleit-Bewegung ab. Das femorotibiale Gelenk verfügt über insgesamt 6 Freiheitsgrade, bestehend aus der Rotationsmöglichkeit um 3 Achsen sowie zusätzlich aus der Möglichkeit zur Translation in 3 Ebene [31].

Die 3 Rotationsebenen sind:

- Flexion / Extension
- Abduktion / Adduktion (Valgus-/Varusbewegung) des Unterschenkels
- Innen- / Außenrotation des Unterschenkels in Flexionsstellung des Gelenks

Die 3 Translationsbewegungen sind:

- Bewegungsabläufe im Sinne der vorderen/hinteren Schublade
- Distraktion bzw. Kompression des Gelenks

- Mediale bzw. laterale Translation (Shift)

Die Beugung des Gelenks funktioniert durch Übertragung der Zugkräfte des Musculus quadriceps femoris über die Quadricepssehne auf die Patella, das größte Sesambein des menschlichen Körpers. Von dort wiederum über das Ligamentum patellae an die Tuberositas tibiae. Diese Anordnung bewirkt eine Vergrößerung des Hebels und damit des auf das Kniegelenk einwirkenden Drehmoments [78].

1.2 Die Gonarthrose

1.2.1 Definition

Laut Definition im Klinischen Wörterbuch „Psyhyrembel“ ist die Gonarthrose eine degenerative Erkrankung des Kniegelenks, die vorwiegend bei einem Missverhältnis zwischen Beanspruchung und Belastbarkeit der einzelnen Gelenkanteile und –gewebe entsteht (Form-Funktions-Problem) [18].

1.2.2 Ätiologie, Epidemiologie und Pathogenese

Die Gonarthrose, also der Verschleiß der knorpeligen Flächen im Gelenk, kann verschiedene Ursachen haben. Insgesamt ist die Arthrose weltweit die häufigste Gelenkerkrankung des Erwachsenen [20], wobei die Gonarthrose in der Prävalenz auf Platz 2 hinter der Arthrose an den Wirbelsäulengelenken und vor der Coxarthrose liegt. Retropatellare Knorpelschäden sind oft schon bei jungen Patienten im Alter von 20 bis 30 Jahren feststellbar, wohingegen die typische Gonarthrose an den Femurkondylen erst bei älteren Personen über 60 Jahren in nennenswertem Ausmaß vorliegt [61]. Das Alter des Patienten ist ein wichtiger, die Prävalenz steigernder Faktor [3]. So beträgt sie circa 10 Prozent bei den über 70-Jährigen mit klinischen Beschwerden, radiologische Zeichen haben dagegen in dieser Altersgruppe ungefähr 40 Prozent [20, 61]. Die Inzidenz der Gonarthrose liegt bei den über 70-Jährigen bei 1 Prozent pro Jahr [64]. Frauen sind häufiger betroffen als Männer [7, 72].

Der vorherrschende Risikofaktor einer Arthrose, nicht nur am Knie, ist das Alter. Die radiologisch nachgewiesene Gonarthrose liegt bei den über 45-Jährigen bei 19,2% (Framingham-Studie) und 27,8% (Johnston County OA Project), bei den über 60-Jährigen sogar bei 37,4% (NHANES III-Studie) [41]. Zu den weiteren Auslösern gehören beispielsweise langjährige körperliche Schwerstarbeit mit vorallem kniender Tätigkeit (Fliesenleger, Bergleute) oder auch die Überlastung bei sportlichen Aktivitäten (vorallem Sportarten mit Abstoppbewegungen und Gegnerkontakt wie Tennis und Fußball). Im Gegensatz zur Ausprägung einer Coxarthrose hat am Kniegelenk auch starkes

Übergewicht [21] einen entscheidenden Einfluss mit daraus resultierenden Überbeanspruchungsschäden (primäre Arthrose). Verglichen mit einem Body Mass Index (BMI) bei Normalgewicht (22,5) besteht ein um 1,6-fach erhöhtes Risiko zur Entwicklung einer Gonarthrose bei einem BMI von 25, ein 3,6-faches Risiko bei einem BMI von 30 und sogar ein 7,5-faches Risiko bei einem BMI von 35 [23]. Ebenso steigt das Erkrankungsrisiko bei familiärer Prädisposition. Für Sportarten mit repetitiven Belastungen, wie Joggen und Langstreckenläufe, scheint der Knorpel dagegen ausreichende Toleranz zu besitzen, eine Gonarthrose zu vermeiden [74]. Zur sekundären Arthrose zählen kongenitale Dysplasien, wie beispielsweise Wachstumsstörungen im Epiphysenbereich (die Scheuermann-Krankheit oder eine Epiphyseolyse) ebenso wie Gelenkachsenverschiebungen (Skoliose, Beckenschrägstand) oder auch traumatische Ereignisse (Anpralltrauma, rezidivierende Patellaluxationen oder eine Tibiakopffraktur mit anschließender stufiger Knorpelimpression) [18]. Auch angeborene oder durch Trauma erworbene Achsfehlstellungen mit resultierendem Genu varum, valgum oder recurvatum oder die physiologisch vorhandene Inkongruenz der artikulierenden Kniegelenkflächen von Femur und Tibia sowie eventuelle Meniskusschäden können zur Entwicklung und Progredienz einer Arthrose beitragen [61]. Bevorzugte Lokalisationen der Arthrose sind die Retropatellarfläche sowie auch die Femurkondylen.

1.2.3 Klinik und Diagnostik

Die Gonarthrose zeigt sich in bestimmten klinischen Hinweisen. So beginnt die Symptomatik mit Spannungsgefühl und Steifigkeit in den Gelenken und geht im Verlauf in bewegungsabhängige Schmerzen über, eventuell verbunden mit Einlauf- oder Anlaufschmerzschmerz [18]. Dies vor allem bei stärkeren Belastungen, wie beim Kniebeugen oder auch Treppensteigen. Der Schmerzcharakter wird häufig als bohrend empfunden, der bei Progredienz des Krankheitsbildes in einen Dauer- und auch Nachtschmerz mit Funktionseinbußen übergeht. Zudem zeigt sich im Kniegelenk ein Reizerguss, der wiederum schmerzbedingt zur Schonhaltung der unteren Extremität führt, mit daraus resultierender langfristiger Atrophie des M. quadriceps femoris und Gelenkinstabilität [61].

Die Diagnostik erfolgt durch ausführliche Anamnese und anschließende klinische Untersuchung. Ein positives „Zohlen-Zeichen“ sowie der Nachweis von Krepitationen sind als Zeichen einer Retropatellararthrose feststellbar. Des Weiteren wird das Gangbild auf seine Symmetrie und ein eventuelles Schonhinken hin beobachtet [61]. Die Untersuchung auf Stabilität der Seitenbänder (Varus-/Valgusstress) sowie der Kreuzbänder (vordere/hintere Schublade) gehört ebenso zu einer ausführlichen Untersuchung des Kniegelenks wie die manuelle Meniskusdiagnostik [57]. Als „Standard-Bildgebung“ dient die Röntgenaufnahme des Kniegelenks in zwei Ebenen (anterior-

posterior und lateral). Hier sind die klassischen radiologischen Zeichen einer Arthrose nach Kellgren und Lawrence zu erkennen: Osteophytenbildung an den Gelenkrändern, Gelenkspaltverschmälerung, Inkongruenz der Gelenkflächen bis zur Gelenkdestruktion, subchondrale Sklerosierung sowie im Endstadium Geröllzysten in Tibiakopf und Femurkondylus [35]. Mit einer zusätzlich angefertigten Tangentialaufnahme der Patella kann das Patellagleitlager beurteilt und ein eventuell bestehender klinischer Verdacht auf Retropatellararthrose erhärtet bzw. entkräftet werden. Mittel der Wahl zur weiteren Diagnostik wäre eine arthroskopische Untersuchung zur unmittelbaren visuellen Darstellung des Knorpelschadens [61].

Grad 0	ohne Befund
Grad 1	initiale Arthrose, beginnende Osteophyten an der Eminentia
Grad 2	mäßige Gelenkspaltverschmälerung, mäßige subchondrale Sklerosierung
Grad 3	Gelenkspaltverschmälerung > 50%, Entrundung des Femurkondylus, ausgedehnte subchondrale Sklerosierung, ausgeprägte Osteophyten
Grad 4	Gelenkdestruktion, Gelenkspalt komplett aufgehoben, Geröllzysten in Tibiakopf und Femurkondylus, Subluxationsstellung

Tabelle 1: Stadieneinteilung der Arthrose nach Kellgren/Lawrence

1.2.4 Therapie

Da die Arthrose durch verschiedene Faktoren ausgelöst und begünstigt wird, ihre genauen Entstehungsmechanismen jedoch bis heute nicht geklärt sind, ist sie bislang auch nicht heilbar. Dementsprechend ist keine vollständige Therapie, sondern lediglich eine Symptombekämpfung und Verlangsamung der Progredienz möglich, um dem Patienten zu einer möglichst schmerzfreien und umfangreichen Funktion seines Gelenks mit hoher Lebensqualität zu verhelfen [57]. Daraus erklärt sich, dass die Prophylaxe der Kniearthrose enorm wichtig ist, um entsprechende Beschwerden erst gar nicht entstehen zu lassen. In der Vergangenheit hat sich in der Therapie ein Stufenkonzept bewährt.

Bei neu diagnostizierter Arthrose wird zunächst mit konservativen Maßnahmen begonnen. Dazu gehören die Umstellung bzw. Anpassung des Lebensstils: Gewichtsreduktion, moderate körperliche Bewegung (Schwimmen, Fahrradfahren, Laufen) zum Muskelaufbau und physiotherapeutische Maßnahmen mit lokaler Wärme- oder Kälteanwendung bei gleichzeitiger Vermeidung

gelenkbelastender Sportarten (Jogging, Skifahren) [18]. Außerdem die Versorgung mit Bandagen oder die orthopädische Schuhzurichtung, wie zum Beispiel die Außenranderhöhung bei medial betonter Gonarthrose oder die ein- bzw. beidseitige Benutzung von Gehstöcken. Der nächste Schritt ist die medikamentöse Therapie mit dem Ziel der Schmerzreduktion und Entzündungshemmung [17]. Nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR) wie Ibuprofen oder Diclofenac wirken durch die Hemmung der Cyclooxygenasen I und II analgetisch sowie antiinflammatorisch bzw. antiphlogistisch [68]. Bei Bedarf stärkerer Schmerzmittel kommen zudem niedropotente Opioide (z.B. Tramadol) in Betracht; bei Nichtansprechen auf orale Therapeutika die intraartikuläre Injektion von Hyaluronsäure. Dieser Therapieversuch ist immer noch sehr teuer [85] und in Studien konnte dieser bislang auch noch keinen nachweisbaren Nutzen auf Knorpelmasse und –volumen und somit auf den Progress der Arthrose zeigen. Bei beginnender Gonarthrose scheint jedoch von einem chondroprotektiven Potential und somit von einer Verbesserung der Gelenkfunktion und Hemmung der Schmerzen ausgegangen werden zu können sowie von einem länger anhaltenden positiven Effekt im Vergleich zu Kortikosteroiden [6, 84, 69]. Sollten all diese Therapieversuche nicht mehr ausreichend sein, wäre unter strenger Indikationsstellung im Entzündungsintervall eine intraartikuläre Glukokortikoidinjektion denkbar, welche lokal schmerzstillende und entzündungshemmende Wirkung zeigt und deren Wirksamkeit in Studien nachgewiesen werden konnte [47]. Erst wenn alle bisherigen Therapieversuche keinen nennenswerten Nutzen (mehr) zeigen und zum einen die Schmerzen für den Patienten unerträglich sind und zum anderen die Restfunktion des Kniegelenks so stark reduziert ist, dass er in seinem beruflichen wie auch privaten Alltag starke Einschränkungen hinnehmen muss, kommen operative Maßnahmen in Betracht. Hierzu gehören die Kniearthroskopie, die gelenknahe Korrekturosteotomie oder als letzter Schritt im Endstadium der Erkrankung der endoprothetische Ersatz des Kniegelenks.

Der genaue Blick auf den Aufbau der Stufentherapie zeigt also einerseits, dass der operative Ansatz lediglich die Ultima Ratio der Therapie sein kann. Andererseits sind die Angaben des Patienten zu seiner Schmerzbelastung sowie zur damit verbundenen Einschränkung im Alltag, verbunden mit den radiologischen Befunden, ausschlaggebend für die Wahl der genauen Therapie und erst recht für die Entscheidung für oder gegen eine Operation.

1.3 Der Knieoberflächenersatz

1.3.1 Geschichte der Knieendoprothetik

Als Vorreiter der Entwicklung des alloplastischen Gelenkersatzes gilt der Berliner Chirurg Themistokles Gluck (1853 - 1942). Die von ihm im Kniegelenk implantierten gekoppelten

Scharnierprothesen bestanden aus Elfenbein und wurden mit Hilfe von Gips und Kolophonium, einer Art Harz, fixiert [56]. Seine ersten Patienten waren jeweils solche, bei denen aufgrund einer Tuberkulose-Erkrankung die Kniegelenke zerstört waren. Aufgrund nicht vorhandener steriler Bedingungen bei der Implantation erlitten ausnahmslos alle Patienten ein infektbedingtes Implantatversagen. Ab der Mitte des 20. Jahrhunderts wurden dann durch die Brüder Judet und Crepin Versuche mit Prothesen aus Acrylharz durchgeführt, die jedoch aufgrund von Materialproblemen keinen langfristigen Erfolg erzielen konnten. Bessere Ergebnisse erzielte ab 1951 Walldius in Stockholm mit seinen achsgeführten Scharnierprothesen aus Chrom/Kobalt/Molybdän-Legierung (Vitallium), bei denen jedoch trotz allem eine häufige Implantatlockerung beobachtet werden konnte. Eine natürliche Roll-Gleit-Bewegung war mit diesem Prothesenmodell noch nicht möglich. Im Jahre 1969 implantierte Gunstun die erste eigentliche Knieoberflächenprothese, welche mittels Polymethylmetacrylat (PMMA) fixiert wurde [56]. Durch kontinuierliche Weiterentwicklung der diversen Modelle und Fixationsmöglichkeiten ließ sich die 10-Jahres-Überlebensrate sukzessive steigern und liegt mittlerweile bei über 90 Prozent [5, 13, 1, 58, 30].

1.3.2 Indikationen zur Implantation des unikondylären Oberflächenersatzes

Ein unikondylärer Knieoberflächenersatz wird implantiert bei lediglich unikondylär bestehender Gelenkdestruktion [26]. In der Mehrheit der Fälle ist der medialisseitige Gelenkbereich betroffen. Voraussetzungen sind hierbei ein stabiler Kapsel-Band-Apparat, intakte Kreuzbänder und ein Bewegungsausmaß von mindestens 90 Grad. Zudem sollten laut Halder und Köhler keine manifeste Retropatellararthrose oder starkes Übergewicht vorliegen. Da intraoperativ bei der Implantation des unikondylären im Vergleich zum bikondylären Oberflächenersatz eine geringere Knochenresektion erfolgt, ist der unikondyläre Ersatz insbesondere bei jüngeren Patienten zu empfehlen, bei denen aufgrund der noch zu erwartenden Lebenszeit ein Wechsel der Prothese vorauszusehen ist [27].

1.3.3 Indikationen zur Implantation des bikondylären Oberflächenersatzes

Wie oben bereits erwähnt, ist die Implantation einer Knieendoprothese bei primärer oder sekundärer Gonarthrose indiziert. Laut Jerosch et al. [32] ist der Leidensdruck des Patienten (Schmerzen, Bewegungseinschränkung, usw.) in der Entscheidung für oder gegen eine Prothese entscheidend. Zudem besteht eine Indikation für die Implantation eines Oberflächenersatzes nur dann, wenn alle zuvor durchgeführten konservativen Therapiemaßnahmen des (bewegungsabhängigen) Schmerzes im Kniegelenk keinen nennenswerten Erfolg mehr erzielen. Die

Implantation eines ungekoppelten Oberflächenersatzes ist indiziert bei arthrotischen Veränderungen in allen drei Gelenkkompartimenten, bei stabilen Seitenbändern und einer Achsfehlstellung unter 20 Grad. Weitere Voraussetzung ist eine gute Knochensubstanz [26]. Zudem muss der radiologische Nachweis einer Arthrose vorliegen.

1.3.4 Indikationen zum Wechsel einer uni- (U2T) oder bikondylären Knieprothese (T2T)

Bei Versagen einer unikondylären Schlittenprothese wird in der Regel auf einen bikondylären Oberflächenersatz gewechselt [8]. Bei Versagen einer bikondylären Prothese wird eine sogenannte Revisionsprothese (T2T) implantiert, die ebenfalls wieder bikondylär ist. Ursache für den Wechsel ist in den meisten Fällen eine aseptische Lockerung der ursprünglichen Prothese, welche durch radiologisch nachgewiesene, meist im Bereich der Tibiakomponente liegende Lysesäume auffällt [36, 38]. Zudem kann es bei den unikondylären Schlittenprothesen auf der nicht endoprothetisch ersetzten lateralen Gelenkseite zu einem Fortschreiten der Arthrose und damit zu einer progredienten Schmerzsymptomatik kommen. Weitere Indikationen wären sowohl für uni- als auch bikondylär eine periprothetische Fraktur oder der Materialbruch eines der implantierten Komponenten. Nicht zuletzt ist eine Infektion des Gelenks ein wichtiger Grund für den Wechsel einer Prothese, den man in diesem Fall jedoch zweizeitig mit zusätzlich einem oder meist mehreren Gelenkdebridements durchführen würde. Die Indikation zum Wechsel sollte, genauso wie bei der Primärimplantation, von der Beurteilung des Leidensdrucks des Patienten beeinflusst sein.

1.4 Zielsetzung der Arbeit

Die Motivation für diese Studie lag in dem Wissen um die verschiedenen Möglichkeiten einer Prothesenversorgung des Kniegelenks, wie der Implantation einer unikondylären Schlittenprothese (UKA) oder eines bikondylären Oberflächenersatzes (TKA). Somit ergab sich automatisch die Frage, ob signifikante Unterschiede in der langfristigen Zufriedenheit der Patienten mit dem einen oder dem anderen Gelenk bestehen, ob zwingende Tätigkeiten des Alltags weiterhin bzw. postoperativ nun wieder erledigt werden können (Einkaufen, Waschen, Treppensteigen usw.) und inwieweit sportliche Aktivitäten weiterhin ausgeübt werden können. Dieselben Fragen stellten sich ebenso bei Patienten, die bei Zustand nach implantierter unikondylärer Schlittenprothese aus diversen Gründen auf einen bikondylären Oberflächenersatz gewechselt werden mussten (U2T). Bei diesen Patienten könnte man zum einen eine hohe postoperative Zufriedenheit erwarten, da sie nach Explantation des unikondylären Schlittens nun einen „neuen“ Oberflächenersatz erhalten haben. Andererseits

mussten diese eine zweite Operation über sich ergehen lassen mit anschließender Gewöhnungsphase an das neue Gelenk, physiotherapeutischer Behandlung und mehrwöchiger Rekonvaleszenz. Nötige Gegebenheiten also, die diese Patienten bereits Jahre zuvor nach der unikondylären Implantation ertragen mussten. Ähnliche Faktoren gelten für jene Patienten, welche von Anfang an einen bikondylären Oberflächenersatz implantiert bekamen und aus diversen Gründen einige Jahre später eine Revision benötigten (T2T). Eine der Fragestellungen dieser Studie war es somit, ob die Ergebnisse der U2T mit den weithin bekannten guten Resultaten der TKA mithalten können. Eine wichtige Frage insofern, da die Vorteile der UKA, wie zum Beispiel die Knochenersparnis bei der Implantation oder die geringen postoperativen Schmerzen nur dann einen Nutzen haben, wenn Jahre später bei einem Wechsel auf eine TKA mindestens genauso gute langfristige Ergebnisse zu erwarten sind wie bei der primär implantierten TKA. Die von uns angenommene Ausgangshypothese war, dass nach einem Wechsel von einer UKA auf eine TKA (U2T) ähnlich gute Ergebnisse erzielt werden wie bei der Primärimplantation einer TKA. Dies hätte für den Patienten den Vorteil, dass mit der Implantation der UKA zunächst Zeit bis zu einem anstehenden Wechsel auf eine TKA gewonnen werden kann ohne dabei langfristig schlechtere Ergebnisse zu erzielen. Auf diese Weise wird zusätzlich der möglicherweise nötige Wechsel einer TKA auf eine Revision-TKA hinausgezögert, welche bekanntermaßen schlechtere Ergebnisse als die primären TKA oder auch die U2T erzielt. Um eine abschließende Bewertung dieser Fragen durchführen zu können, wurden die Ergebnisse der genannten drei Gruppen (UKA, TKA, U2T) gegenübergestellt und anhand der Zielkriterien subjektive Zufriedenheit, Gesundheitszustand, Bewegungsumfang des Kniegelenks, diverse Scores, postoperative Sportfähigkeit, benötigte Zeit bis zur vollständigen Rückkehr in das Alltags- oder Berufsleben untersucht.

Die Ergebnisse der Gruppe der UKA sowie zum Teil der U2T basieren dabei auf dem Patientenkollektiv sowie den erhobenen Ergebnissen der Dissertation von Lisa Wohlleb [88]. Diese befragte anhand eines Fragebogens, den ich später für meine Erhebungen übernommen habe, Patienten mit Zustand nach Oxford-Implantation (UKA) oder Wechseloperation (U2T). Diese Daten wurden verwendet, um sie meinen errechneten Ergebnissen (TKA und ebenfalls U2T) gegenüberzustellen. Erst dadurch ergibt sich die Möglichkeit, die gewonnenen Resultate im Gesamtkontext zu sehen und dem Patienten Operations- bzw. Therapieempfehlungen für oder wider UKA, TKA oder U2T aussprechen zu können. Aufgrund der inhaltlichen Verknüpfung mit der Dissertation von Lisa Wohlleb ergibt sich der sehr ähnlich strukturierte Aufbau meiner Arbeit sowie die Verwendung eines annähernd identischen Patientenfragebogens.

Um patientenspezifische Faktoren, die das klinische Ergebnis beeinflussen, zu eliminieren, wurden zusätzlich zwei Matched-pair-Analysen durchgeführt.

2 Material und Methoden

2.1 Prothesenarten

2.1.1 Unikondyläre Schlittenprothese

2.1.1.1 Oxford Phase III

In unserer Studie berücksichtigten wir die unikondyläre Schlittenprothese der Firma Biomet, welche seit 1998 in der bereits 3. Generation auf dem Markt ist. Mit dieser kann entweder das mediale oder das laterale Kompartiment ersetzt werden. Die Implantation erfolgt zementiert oder zementfrei.



Abbildung 3: Unikondyläre Schlittenprothese Phase III



Abbildung 4: unikondyläre Schlittenprothese (Schema)

2.1.2 Bikondylärer Oberflächenersatz

Der bikondyläre Oberflächenersatz wird dann implantiert, wenn beide Oberschenkelkondylen und somit das gesamte Kniegelenk verschlissen sind. Dabei wird das natürliche Gelenk durch eine Femur- und eine Tibiakomponente ersetzt. Zwischen beiden Komponenten wird ein Polyethylen-Einsatz implantiert, der als Gleitfläche zwischen Ober- und Unterschenkel dient. Der Vollständigkeit halber sei angemerkt, dass beim bikondylären Oberflächenersatz zusätzlich bei Bedarf ein Rückflächenersatz der Patella erfolgen kann, was dann als „trikondylär“ bezeichnet wird. Grundsätzlich unterscheidet man ungekoppelte, teilgekoppelte und gekoppelte Prothesen.

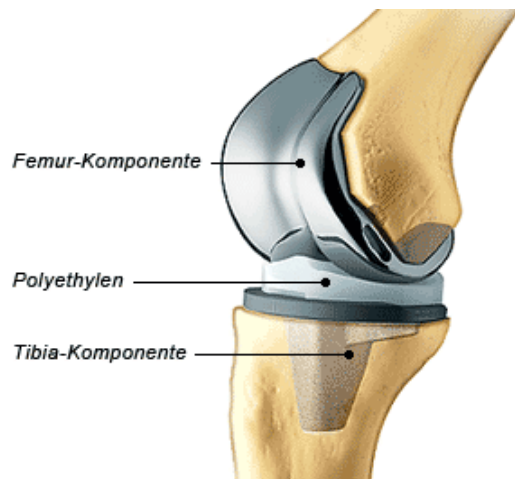


Abbildung 5: Bikondylärer Oberflächenersatz (Schema)



Abbildung 6: Innex Fix CR Fixed Bearing

2.1.2.1 Ungekoppelte Prothesen

Bei den ungekoppelten Prothesen sind Femur- und Tibiakomponente nicht miteinander verbunden. Dies entspricht der physiologischen Bauweise des Kniegelenks und bewirkt eine hohe Beweglichkeit im Gelenk. Voraussetzung für die Implantation ist eine intakte Funktionsfähigkeit des hinteren Kreuzbandes sowie der Seitenbänder. Das bikondyläre Modell Innex Typ Fix CR Fixed Bearing, welches wir in unserer Studie berücksichtigten, gehört zu dieser Gruppe.

2.1.2.2 Gekoppelte Prothesen

Die gekoppelte Prothese (Scharnierprothese) wird dann implantiert, wenn die angesprochene Bandfunktion nicht gegeben ist. Um den fehlenden Bandapparat auszugleichen sind Femur- und Tibiakomponente durch eine starre Verbindung stabilisiert. Dadurch ist lediglich eine Flexion/Extension im Gelenk möglich. Die Rotationsfähigkeit ist nicht mehr gegeben. Ein weiterer Nachteil der gekoppelten Prothesen ist der größere Knochenverlust bei Implantation. Häufige Verwendung finden sie insbesondere bei Wechsel-Operationen.

2.2 Patientenkollektiv

Die in die Studie aufgenommenen Patienten wurden alle im Zeitraum der Jahre 1998 bis 2011 im Universitätsklinikum München-Großhadern operiert. Es wurde entweder eine unikondyläre

Schlittenprothese (UKA) oder ein bikondylärer Oberflächenersatz (TKA) implantiert oder es erfolgte eine Wechseloperation von UKA auf TKA (U2T) oder die Revision einer TKA mit anschließender erneuter Implantation einer TKA (T2T). Zwischen Operation und Befragung mussten mindestens 6 Monate vergangen sein. Die operative Versorgung sowie auch die postoperative Weiterbetreuung waren bei allen Patienten identisch. Des Weiteren wurde darauf geachtet, dass die Patienten nur einseitig am Kniegelenk operiert waren, also nicht am anderen Knie ebenfalls eine Gelenkprothese trugen. Ebenfalls durfte im Vorfeld der Prothesenimplantation keine Umstellungsosteotomie im Bereich des Kniegelenks stattgefunden haben. Die Patienten wurden vor Beginn der Studie mit Hilfe eines Aufklärungsschreibens nicht nur über Zielsetzung und Nutzen, sondern auch über ihre Teilnahmebedingungen und Rechte informiert. So wurden sie ausdrücklich darauf hingewiesen, dass ihre Daten streng anonymisiert und vertraulich behandelt würden und kein Dritter auf diese Zugriff habe. Zudem wurde darüber informiert, dass die Teilnahme freiwillig ist und eine eventuelle Absage keinerlei Auswirkungen auf die Behandlung haben wird.

Wie oben bereits erwähnt, wurden zur Elimination patientenspezifischer Faktoren, die das klinische Ergebnis beeinflussen, zusätzlich zwei Matched-pair-Analysen durchgeführt. In beiden Fällen orientierten wir uns bei der Auswahl der Patienten an den Follow-up-Zeiträumen der U2T-Patienten zwischen Erst-OP und Follow up-Termin (6,37 Jahre) sowie zwischen Wechsel-OP und Follow up (3,20 Jahre). Anhand dieser Zielvorgaben matchten wir aus den anderen beiden Gruppen (UKA und TKA) zugehörige Patienten anhand des Follow up, sodass vergleichbare Zeiträume zwischen Operation und Kontrolltermin entstanden („Matching 1“ im Schnitt 3,3 Jahre; „Matching 2“ durchschnittlich 6,2 Jahre). Grund für dieses Matching-Kriterium war die Überlegung, dass die Ergebnisse der Bewertung der Prothese durch die Patienten zum einen von der Dauer abhängen, welche seit Operation vergangen ist. Zum anderen haben U2T-Patienten im Gegensatz zu UKA- und TKA-Patienten zum Zeitpunkt des Follow up bereits zwei Operationen hinter sich, welche beide die Beantwortung der Fragen nach Zufriedenheit, Sportfähigkeit, Schmerzintensität usw. beeinflussen.

	Einschlusskriterien der TKA-Gesamtgruppe	Ausschlusskriterien der TKA-Gesamtgruppe
Follow up-Zeitraum	> 6 Monate	< 6 Monate
Z.n. Knie-TP kontralateral	nein	Ja
Voroperationen	nein	Ja
Prothesenmodell (TKA)	Innex Fix CR Fixed Bearing	andere Modelle
Inlay	10 mm	andere Inlaygrößen

Tabelle 2: Ein- und Ausschlusskriterien des Patientenkollektivs der TKA-Gesamtgruppe

2.2.1 Bikondylärer Oberflächenersatz – Primärimplantation (TKA)

Zudem wurden in der Studie lediglich TKA-Patienten berücksichtigt, denen das Modell „Innex Typ Fix CR Fixed Bearing“ der Firma „Zimmer“ mit einer Plateauhöhe von 10 Millimetern implantiert worden war. Die Gruppe bestand aus insgesamt 77 Patienten, davon 49 weibliche (63,6%) und 28 männliche (36,4%), wobei 54 Prothesen auf der rechten (70,1%) und 23 (29,9%) auf der linken Seite implantiert worden waren. Die Operation erfolgte zwischen Februar 2005 und März 2010. Das durchschnittliche Alter lag bei Implantation bei $67,17 \pm 8,61$ (38,83 – 82,00) Jahren, zum Zeitpunkt des Follow up bei $71,21 \pm 8,62$ (41,83 – 89,42) Jahren. Die Nachuntersuchung erfolgte im Durchschnitt $4,03 \pm 1,73$ (2,25 – 8,58) Jahre postoperativ.

2.2.2 Oxford Phase III – Primärimplantation (UKA)

In der Gruppe der UKA-Patienten befanden sich 116 Studienteilnehmer, 65 weibliche (56,0%) und 51 männliche (44,0%), welche von Lisa Wohlleb akquiriert, untersucht und für ihre Studie [88] ausgewertet wurden. Der Operationszeitpunkt lag zwischen November 1998 und November 2007. Auf der rechten Seite wurden 52 Prothesen (44,8%), auf der linken Seite weitere 64 (55,2%) implantiert. Das Durchschnittsalter lag zum Operationszeitpunkt bei $65,86 \pm 8,39$ (43,58 – 90,17) Jahren, zum Zeitpunkt der Befragung bei $70,04 \pm 8,16$ (48,00 – 91,83) Jahren. Das Follow up erfolgte $4,18 \pm 2,58$ (0,92 – 9,92) Jahre nach Implantation.

2.2.3 Prothesenwechsel (U2T)

Genauso wie in der Gruppe der TKA, so wurden auch bei den U2T-Patienten nur solche berücksichtigt, bei denen im Rahmen der Wechseloperation von UKA auf TKA eine Prothese des Modells „Innex Typ Fix CR Fixed Bearing“ der Firma „Zimmer“ mit einer Plateauhöhe von 10 Millimetern implantiert worden war. Bei allen Patienten erfolgte sowohl die Implantation der UKA als auch der spätere Wechsel auf die TKA im Klinikum der Universität München-Großhadern, was eine identische Operationstechnik sowie auch eine vergleichbare postoperative Nachbehandlung aller Studienteilnehmer mit sich brachte und somit für die Vergleichbarkeit der Studienteilnehmer in der Gruppe sorgte. Berücksichtigt wurden insgesamt 28 Patienten, 17 weibliche (60,7%) und 11 männliche (39,3%). Auf der rechten Seite erfolgten 15 (53,6%) Implantationen, auf der linken Seite 13 (46,4%). Das Alter bei Erst-OP, also bei Implantation der unikondylären Schlittenprothese, lag bei $61,74 \pm 8,46$ (42,75 – 75,25) Jahren, das Alter beim Wechsel von UKA auf TKA bei $64,90 \pm 8,99$ (46,00

– 77,17) Jahren. Die Prothesenstandzeit betrug zwischen beiden Operationen $3,12 \pm 3,22$ (0,25 – 11,58) Jahre. Das Follow up zwischen Erst-OP und Zeitpunkt der Nachkontrolle bzw. Befragung lag bei $6,37 \pm 3,51$ (2,15 – 16,72) Jahren. Zwischen Wechsel-OP und Kontrolle vergingen $3,20 \pm 1,85$ (0,43 – 8,73) Jahre.

2.2.4 Revision (T2T)

In dieser Gruppe berücksichtigten wir 14 weibliche (66,7%) und 7 (33,3%) männliche Patienten. Insgesamt wurde die TKA zwölfmal (57,1%) auf der rechten Seite und neunmal (42,9%) auf der linken Seite gewechselt. Das Durchschnittsalter lag zum Zeitpunkt der Erst-OP bei $66,8 \pm 7,6$ Jahren, bei Wechsel-OP bei $69,1$ Jahren $\pm 7,5$ Jahren. Somit ergab sich eine Prothesenstandzeit von $2,3 \pm 1,6$ Jahren. Der Zeitraum zwischen Erst-OP und Follow up betrug $5,7 \pm 1,9$ Jahre, der zwischen Revisions-OP und Follow up $3,4 \pm 1,5$ Jahre.

	UKA	TKA	U2T	T2T	p-Wert
Männlich	51 (43,97%)	28 (36,36%)	11 (39,29%)	7 (33,3%)	
Weiblich	65 (56,03%)	49 (63,64%)	17 (60,71%)	14 (66,7%)	
Implantation rechts	52	54	15	12	
Implantation links	64	23	13	9	
Alter bei OP (U2T/T2T: Erst-OP)	$65,86 \pm 8,39$	$67,17 \pm 8,61$	$61,74 \pm 8,46$	$66,8 \pm 7,62$	0,0337 UKA-TKA: ns TKA-U2T: s UKA-U2T: ns UKA-T2T: ns TKA-U2T: ns U2T-T2T: ns
Alter bei Wechsel-OP (U2T/T2T)			$64,90 \pm 8,99$	$69,15 \pm 7,54$	
Alter bei OP (Minimum)	43,58	38,83	46,00	46,58	
Alter bei OP (Maximum)	90,17	82,00	77,17	79,92	
Alter bei Follow up	$70,00 \pm 8,16$	$71,21 \pm 8,62$	$68,11 \pm 9,54$	$72,54 \pm 7,51$	0,2288 UKA-TKA: ns TKA-U2T: ns UKA-U2T: ns UKA-T2T: ns TKA-U2T: ns U2T-T2T: ns

Alter bei Follow up (Minimum)	48,00	41,83	48,80	53,67	
Alter bei Follow up (Maximum)	91,83	89,42	85,90	83,17	
Follow up nach Jahren (U2T/T2T: seit Wechsel)	4,18 ± 2,58	4,03 ± 1,73	3,20 ± 1,85	3,39 ± 1,46	0,1104 UKA-TKA: ns TKA-U2T: ns UKA-U2T: ns UKA-T2T: ns TKA-T2T: ns U2T-T2T: ns
Follow up nach Jahren (Minimum)	0,92	2,25	1,00	1,42	
Follow up nach Jahren (Maximum)	9,92	8,58	8,73	6,17	

Tabelle 3: Patientenkollektiv „Gesamtgruppe“ (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

2.3 Fragebögen

Zwischen Februar 2012 und Juli 2012 erhielten die Patienten per Post einen Fragebogen. Dieser bestand aus 12 Din-A4-Seiten mit insgesamt 91 Fragen. Hiervon beziehen sich jeweils 39 Fragen auf den präoperativen und postoperativen Zustand sowie 13 allgemeine weitere Fragen auf den heutigen Gesundheitszustand, eventuell bestehende Vorerkrankungen, Voroperationen oder den ausgeübten Beruf. Anbei zum Fragebogen lag ein Informationsschreiben über den Sinn und Ablauf der Studie sowie der ausdrückliche Hinweis zur Freiwilligkeit der Teilnahme ohne positive oder negative Auswirkungen auf die Behandlung des Patienten. Eine einmal gegebene Zustimmung zur Verwendung der Daten konnte jederzeit ohne Angabe von Gründen widerrufen werden. Ebenso wurde darauf verwiesen, dass für den Studienteilnehmer weder Kosten entstehen noch eine finanzielle Vergütung erfolgt. Der Fragebogen mitsamt unterzeichneter Einwilligungserklärung konnte anschließend in einem bereits frankierten und adressierten Rückumschlag an die orthopädische Abteilung des Klinikums der Universität München-Großhadern zurückgesandt werden.

2.3.1 Fragen

Abgesehen von den 13 allgemein gehaltenen Fragen zum derzeitigen Gesundheitszustand, zur Zufriedenheit mit der Operation oder zu eventuell bestehenden Vorerkrankungen beziehen sich die

verbleibenden 78 Fragen auf den restlichen 10 Seiten ganz gezielt auf die Funktionsfähigkeit und Bewegungsmöglichkeiten des neuen Gelenks. Die ersten 39 Fragen befassen sich mit dem Zustand des Patienten vor Implantation des künstlichen Kniegelenks (präoperativ). Daraufhin werden dieselben 39 Fragen erneut in identischer Reihenfolge und Formulierung gestellt, um gezielt den postoperativen Status zu erfragen, also den Zeitraum seit der Implantation des Gelenks bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt (follow up). Die Auswahl und die Formulierung der Fragen erfolgten dabei nicht durch mich, sondern wurden ganz bestimmten, standardisierten, bereits vorhandenen orthopädischen Scores entnommen.

2.3.2 Scores

Im zwölfseitigen Patientenfragebogen, der in voller Länge im Anhang zu finden ist, wurden mit standardisierten Fragen mehrere orthopädische Scores gezielt abgefragt.

2.3.2.1 Oxford Knee Score

Hierzu gehörte der *Oxford Knee Score* [15]. Dieser wurde unter anderem an der *Oxford University* entwickelt und besteht aus 12 Multiple-Choice-Fragen mit jeweils fünf Antwortmöglichkeiten zur Erfassung der Funktionsfähigkeit des Gelenks sowie des Schmerzes des Patienten vor bzw. nach Implantation des neuen Kniegelenks. Hat der Patient starke Schmerzen bzw. ist die Funktionsfähigkeit des Gelenks nicht gegeben, so wird die Frage mit null Punkten bewertet. Lässt dagegen die Schmerzsymptomatik nach und die Funktion und Alltagstauglichkeit des Knies ist vorhanden, wird die Frage mit maximal vier Punkten bewertet. Bei einer Gesamtzahl von 12 Fragen ergibt sich demnach ein Maximalwert von 48 Punkten. Je höher am Ende die Gesamtpunktzahl liegt, desto besser funktioniert das Gelenk, desto weniger Schmerzen erleidet er und desto weniger wird der Patient in seinem Alltag eingeschränkt.

2.3.2.2 UCLA-Score

Ein weiterer im Fragebogen erhobener Score ist der *UCLA-Score* (*University of California, Los Angeles activity scale*). Der Score besteht lediglich aus einer Frage und zehn vorgefertigten Antwortmöglichkeiten, aus denen der Patient eine einzige auswählt und ankreuzt. Die Bandbreite der Antworten reicht von „Ich bin komplett inaktiv, abhängig von anderen, bettlägerig“ über „Ich

betreibe regelmäßig leichte Aktivitäten wie Laufen, begrenzte Tätigkeiten im Haushalt, uneingeschränkte Einkaufsgänge“ bis hin zu „Ich betreibe regelmäßig Sportarten mit Stoßbelastung (Jogging, Tennis, Ballett, Akrobatik, Skifahren, Rucksackreisen)“. Der UCLA-Score basiert also auf der höchstmöglichen klassifizierbaren Aktivität, unabhängig von der Häufigkeit oder Intensität der Ausübung [90]. Abhängig davon, welche der Antwortmöglichkeiten der Patient auswählt, werden maximal 10 Punkte verliehen. Je mehr sportliche Aktivität möglich ist, desto mehr Punkte werden vergeben.

2.3.2.3 KSS-Score

Weiter wurde der Fragebogen anhand des KSS-Scores ausgewertet. Dieser wurde in den 1980er-Jahren von der US-amerikanischen *The Knee Society* entwickelt und besteht aus zwei Anteilen [29]: dem *Knee Score*, welcher allein das Kniegelenk an sich berücksichtigt, indem nach Schmerzen im Knie beim Gehen auf ebenem Boden oder beim Treppenaufsteigen und –absteigen gefragt wird (objektiver Anteil). Je weniger Schmerzen der Patient verspürt, desto mehr Punkte kann er erreichen. Zusätzlich berücksichtigt der Score auch den Ruheschmerz, also Schmerzen in sitzender oder liegender Position, wofür –bei steigender Intensität– bis zu 15 Punkte abgezogen werden. Insgesamt können also bei niedriger Schmerzsymptomatik und fehlenden Abzügen maximal 50 Punkte erzielt werden. Weitere 50 Punkte werden anhand einer standardisierten orthopädischen Untersuchung vergeben (subjektiver Anteil). Hier fließen die maximale Flexionsfähigkeit des Kniegelenks sowie die anterioposteriore und auch mediolaterale Stabilität mit ein. Abzüge von den insgesamt hier ebenfalls zu erzielenden 50 Punkten erfolgen bei Beugekontraktur, Streckdefizit oder Achsabweichung. Völlig schmerzfreie Patienten mit maximaler Bewegungsfähigkeit können also beim *Knee Score* bis zu 100 Punkte erzielen. Der zweite Anteil des KSS-Scores ist der *Functional Score*. Auch hier werden maximal 100 Punkte vergeben für die noch mögliche Gehstrecke, für die Art und Weise des Treppenauf- bzw. Treppenabsteigens, also ob der Patient selbstständig auf der Treppe laufen kann oder sich am Geländer hochziehen bzw. abstützen muss, und für die schmerzfreie Möglichkeit aus sitzender Position vom Stuhl aufzustehen. Sollte der Patient auf Gehhilfen, wie zum Beispiel Gehstöcke, Krücken oder einen Rollator angewiesen sein, werden dafür bis zu 10 Punkte abgezogen. Beabsichtigtes Ziel dieser Unterteilung des gesamten KSS-Scores mit insgesamt 200 Punkten in seine zwei Anteile ist –im Vergleich zu anderen bekannten orthopädischen Scores– eine stärkere Aussagekraft des ermittelten Gesamtergebnisses, da auf diese Weise eine eventuell bestehende körperliche Schwäche und damit verbundene geringere Mobilität des Patienten durch die zweite

Komponente, also die orthopädische Untersuchung des Kniegelenks, ausgeglichen bzw. ergänzt wird und somit weniger ins Gewicht fällt.

2.3.2.4 WOMAC-Score

Der WOMAC-Score (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) wurde im Jahre 1982 in Kanada entwickelt. Er ist inzwischen in 65 Sprachen verfügbar und seit 1996 auch auf Deutsch in Gebrauch. Ziel dieses Scores war es, ein Rating-System zu entwickeln, das die Krankheitsauswirkungen der Arthrose im Hüft- und/oder Kniegelenk auf den Ebenen der Internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) erfasst [81]. Anhand der angekreuzten Antworten im Fragebogen lassen sich so die physischen Funktionseinschränkungen im Alltag der Patienten mit Gonarthrose ermitteln. Insgesamt besteht dieser Score aus 24 Fragen zu drei Dimensionen: Schmerz (5 Fragen), Steifigkeit (2 Fragen) und Alltagsaktivitäten (17 Fragen). Im Original basiert der WOMAC-Score in der Darstellung auf einer ungradierten visuellen Analogscala (0-100mm). Dagegen präsentierten wir in unserem Fragebogen pro Frage 11 Kästchen, von denen die Patienten jeweils ein einziges ankreuzen sollten. Die Bandbreite reicht dabei von „Ich empfinde keine Schmerzen“ (0 Punkte) bis hin zu „Ich empfinde sehr starke Schmerzen“ (10 Punkte). Insgesamt können so maximal 240 Punkte erreicht werden – je mehr Punkte, desto schlimmer sind die Schmerzen des Patienten bzw. desto geringer ist die Funktionsfähigkeit des Gelenks. In unserer Arbeit orientierten wir uns bei der Darstellung unserer WOMAC-Ergebnisse an der deutschen Version von Stucki et al. Sie baut auf Werten von 0 bis 10 auf [79]. Die einzelnen Werte der drei obengenannten Skalen werden mit 10 multipliziert (Schmerz 0-50, Steifigkeit 0-20, Alltagsaktivität 0-170) und als Skalenscore angegeben. Durch anschließende Division durch die jeweilige Anzahl der Fragen wird pro Gruppe der Mittelwert berechnet [86]. Mithilfe dessen lässt sich leichter ein Vergleich zu anderen Summenscores ziehen. Um unsere Ergebnisse denen aus der Arbeit von Wohlleb [88] gegenüberstellen zu können, haben wir bei den ermittelten Skalenwerten sowie beim Gesamtscore jeweils den Kehrwert berechnet und angegeben, sodass wir entgegen dem Original bei hohen Ergebnissen eine gute Funktionalität des Gelenks vorliegen haben.

2.4 Klinische Untersuchung

Die klinische Untersuchung erfolgte in der orthopädischen Poliklinik am Campus Großhadern des Universitätsklinikums München. Den Patienten wurde bei Implantation ihrer Knie-TP bzw. des unikondylären Schlittens empfohlen, einmal jährlich eine postoperative Verlaufskontrolle in der

orthopädischen Sprechstunde des Klinikums oder ersatzweise bei ihrem niedergelassenen Orthopäden durchführen zu lassen. Der überwiegende Teil der operierten Patienten nahm die Empfehlung zur Nachkontrolle im Universitätsklinikum wahr (UKA 60,34%; TKA 50,64%; U2T 71,42%), andere wurden telefonisch daran erinnert, bzw. einige lehnten aus zeitlichen oder gesundheitlichen Gründen ab. Um ein aussagekräftiges Ergebnis zum Zustand des künstlichen Kniegelenks zu erhalten, sollte die Nachkontrolle frühestens nach 6 Monaten postoperativ erfolgt sein, damit eventuell noch vorliegende operationsassoziierte Probleme die Ergebnisse nicht verfälschten. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde klinisch und radiologisch die Beinachse auf eine mögliche Varus- oder Valgusstellung sowie das Kniegelenk auf die Fähigkeit der Flexion und Extension hin untersucht, wodurch der tatsächlich vorhandene Bewegungsumfang ermittelt und ein eventuell vorhandenes Streckdefizit oder eine Beugekontraktur festgestellt werden konnten. Weiterer Bestandteil der Untersuchung war die Frage nach der Stabilität der Kreuz- und Seitenbänder sowie durch Druck auf die Patella die Frage nach Retropatellararthrose (Zohlen-Zeichen).

2.5 Radiologische Kontrolle

Des Weiteren erfolgte die Anfertigung von Röntgenbildern des operierten Kniegelenks in 2 Ebenen (anterior-posterior und lateral), um die korrekte Lage der Prothese beurteilen und eventuelle Lockerungssäume frühzeitig erkennen zu können.

2.6 Statistische Auswertung

Die deskriptive und statistische Auswertung erfolgte mit den Programmen Microsoft Excel 2010 sowie Graph Pad Prism 6. Zur vergleichenden Berechnung der Ergebnisse in den verschiedenen Gruppen (UKA, TKA, U2T, T2T) verwendeten wir die nicht parametrische One-way ANOVA (Kruskal-Wallis-Test). Das Signifikanzniveau beträgt 5% ($p < 0,05$). Diese Angaben gelten sowohl für die Gesamtgruppen von UKA, TKA, U2T und T2T als auch für die beiden gematchten Gruppen.

3 Ergebnisse

3.1 Vergleich der Gesamtgruppen von UKA, TKA, U2T und T2T

3.1.1 Zufriedenheit und Gesundheitszustand

Die postoperative Zufriedenheit der Patienten mit ihrem bikondylären Oberflächenersatz wurde mittels eines Fragebogens abgefragt. Die Patienten konnten wählen zwischen den Antwortmöglichkeiten „sehr zufrieden“, „zufrieden“, „weniger zufrieden“ und „unzufrieden“. Im Schnitt erfolgte das Follow up, also die Befragung der Patienten, 4 Jahre postoperativ, sodass von einem ausreichend stabilen Bild bezüglich der langfristigen Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis ausgegangen werden kann. Von den 116 Patienten mit Oxford Schlittenprothese gaben in der bereits erwähnten Dissertation von Lisa Wohlleb 83 (71,6%) an, mit dem Ergebnis sehr zufrieden zu sein. Gleiches empfanden 36 der 77 Patienten (46,8%) mit primärem bikondylären Oberflächenersatz sowie 10 von 28 Patienten (35,7%) mit Wechsel-Operation (U2T). Aus der Gruppe der T2T waren 5 der 21 Patienten (23,8%) sehr zufrieden. Zufrieden mit dem OP-Ergebnis zeigten sich 33 Patienten (28,4%) bei den UKA, 28 (36,4%) bei den TKA, 8 von 28 (28,6%) bei den U2T sowie 8 von 21 (38,1%) bei den T2T. Als weniger zufrieden äußerten sich 6 (5,2%) UKA, 9 (11,7%) TKA, 6 (21,4%) U2T und 5 (23,8%) T2T. Völlig unzufrieden waren dagegen bei den UKA 3 (2,6%), bei den TKA 4 (5,2%), bei den U2T 4 Patienten (14,3%) und bei den T2T 3 Patienten (14,3%).

Diese und auch alle folgenden Ergebnisse (Zufriedenheit, Gesundheitszustand, Beruf und Alltag, usw.) beziehen sich bei den U2T-Patienten jeweils auf das „endgültige“ Ergebnis, also auf den Zeitpunkt des Follow-up nach der Wechsel-OP.

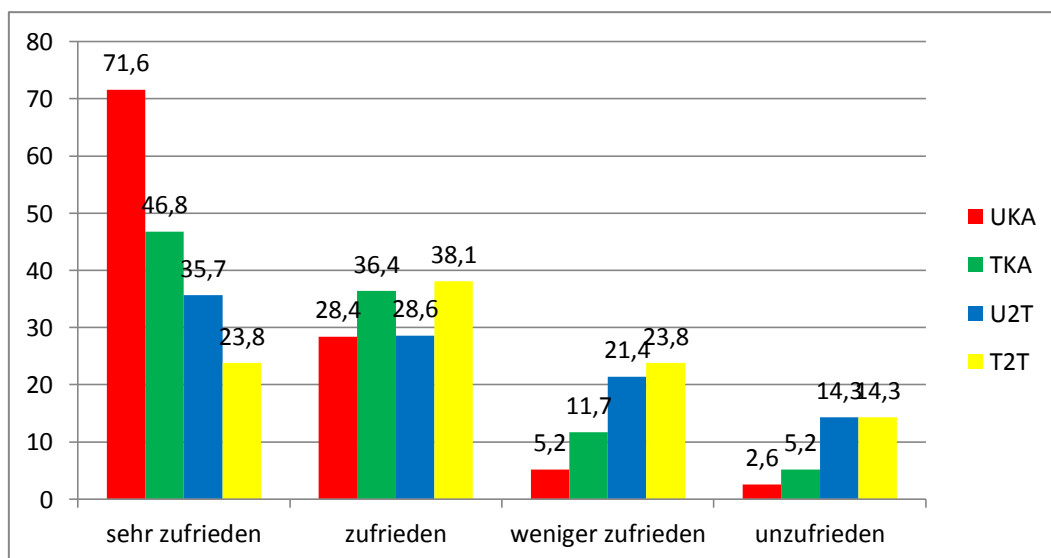


Abbildung 7: Zufriedenheit der Gesamtgruppe (in %)

Insgesamt zeigte sich, dass die Zufriedenheit der männlichen Studienteilnehmer im Wesentlichen höher war als die der weiblichen. So gaben in der Gruppe der UKA-Patienten 49 von 51 Männern (96,1%) an, mit dem unikondylären Schlitten zufrieden oder sehr zufrieden zu sein. Bei den Frauen waren es 57 von 65 (87,7%). Mit dem bikondylären Oberflächenersatz waren 25 von 28 Männer (89,3%) sowie 38 von 49 Frauen (77,6%) zufrieden oder sehr zufrieden. Dies empfanden auch 7 der 11 Männer (63,6%) sowie 11 der 17 Frauen (64,7%) derer, bei denen der unikondyläre Schlitten auf einen bikondylären Oberflächenersatz gewechselt wurde. In der Gruppe der T2T waren 4 der 7 Männer (57,1%) und 9 der 14 Frauen (64,3%) entweder sehr zufrieden oder zufrieden mit dem postoperativen Ergebnis.

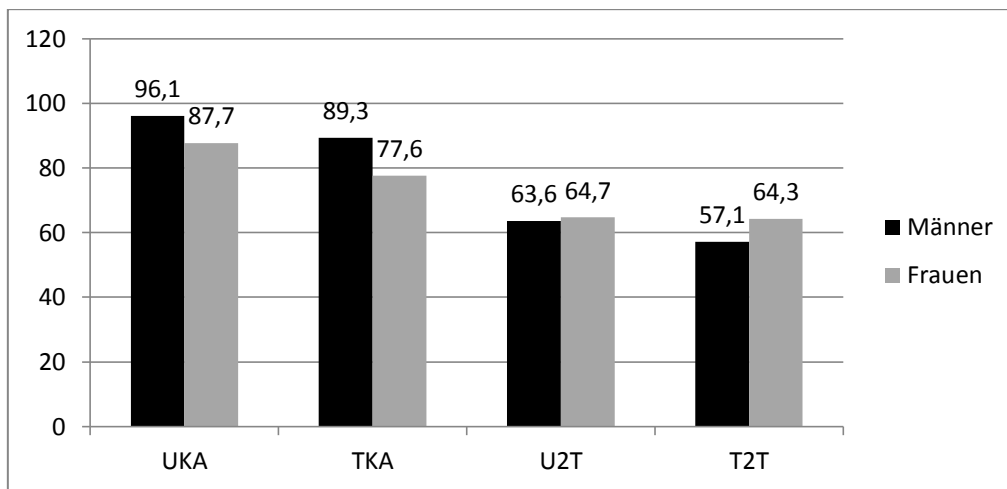


Abbildung 8: (Sehr starke) Zufriedenheit der Gesamtgruppe nach Geschlechtern getrennt (in %)

Beim postoperativen langfristigen Gesundheitszustand zeigt sich ein ähnliches Bild. Von den 116 berücksichtigten Patienten mit Oxford Schlittenprothese bewerteten 102 ihren Gesundheitszustand verglichen mit dem präoperativen Zustand als besser (87,9%). Diese Einschätzung hatten auch 66 der 77 TKA-Patienten (85,7%) sowie 16 der 28 U2T-Patienten (57,1%) und 9 der 21 T2T-Patienten (42,9%). Als unverändert stuften 11 UKA-Patienten (9,5%) den Gesundheitszustand ein gegenüber 5 TKA- (6,5%), 6 U2T-Patienten (21,5%) und 2 T2T-Patienten (9,5%). Durch die Implantation verschlechterte sich der Gesundheitszustand bei 3 der 116 Oxford-Patienten (2,6%), 6 der 77 TKA-Patienten (7,8%), 6 der 28 U2T-Patienten (21,4%) und bei 10 der 21 T2T-Patienten (47,6%).

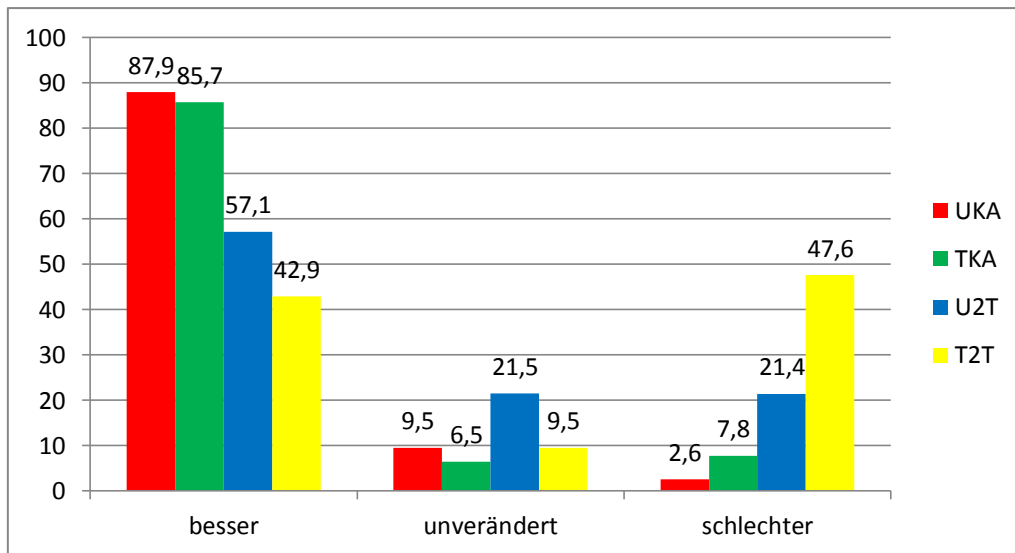


Abbildung 9: Gesundheitszustand der Gesamtgruppe nach Implantation (in %)

Auf den ersten Blick scheint somit die Zufriedenheit der Patienten mit ihrem Implantat in der Gruppe der UKA am höchsten, gefolgt von TKA, U2T und T2T. Patienten der beiden letztgenannten Gruppen äußerten sich eher als weniger oder überhaupt nicht zufrieden. Jedoch besteht zwischen UKA und TKA sowie zwischen TKA und U2T statistisch kein signifikanter Unterschied. Ganz im Gegensatz zum Vergleich von UKA versus U2T und auch UKA versus T2T. Ähnliches gilt für den postoperativen Gesundheitszustand verglichen mit dem präoperativen Status, wobei hier zwischen UKA und U2T sowie zusätzlich zwischen TKA und U2T, zwischen UKA und T2T sowie auch zwischen TKA und T2T signifikante Unterschiede bestehen. Die Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis ist bei Männern in den Gruppen UKA und TKA höher als bei Frauen. In den Gruppen U2T und T2T ist dies umgekehrt.

3.1.2 Beruf und Alltag

Die Patienten wurden außerdem im Fragebogen nach ihrer prä- und postoperativen Berufstätigkeit gefragt. In der Gruppe der UKA gaben 42 Patienten (36,2%) an, vor der Operation einer Berufstätigkeit nachgegangen zu sein. Die Spannbreite erstreckt sich dabei auf Akademikerberufe wie Lehrer, Arzt oder Bauingenieur genauso wie Sekretärin, Beamter, Krankenschwester oder Möbelpacker. Dementsprechend befinden sich in der Gruppe sowohl körperlich hart arbeitende Personen als auch Patienten mit überwiegend sitzender Tätigkeit. 37 (31,9%) arbeiteten präoperativ als Hausfrau bzw. -mann und 33 weitere (28,4%) waren bereits Rentner. Arbeitsunfähig waren 3 Patienten (2,6%), arbeitssuchend 1 Teilnehmer (0,9%). Nach der Implantation des unikondylären Schlittens arbeiteten von den 42 zuvor berufstätigen Patienten immer noch 37 (88,1%) in ihrem zuvor ausgeübten Beruf. Von den verbliebenen Personen waren 3 Befragte (7,1%) nun arbeitsunfähig

(Verkäuferin, Friseurin, Möbelpacker) und 2 (4,8%) inzwischen im Ruhestand (einer der beiden bezog Arbeitsunfähigkeitsrente, da er wegen der Härte der Arbeit seinem Beruf als Lagerist in einem Supermarkt nicht mehr nachgehen konnte). Der zuvor noch als arbeitsuchend gemeldete Patient war inzwischen ebenfalls im Ruhestand. Von den 37 Befragten, die auch nach der Operation weiterhin in ihrem früheren Beruf tätig waren, kehrten 11 Personen (29,8%) innerhalb von 6 Wochen an den Arbeitsplatz zurück. 18 Patienten (48,6%) benötigten 6-12 Wochen Rekonvaleszenz und 8 Teilnehmer mehr als 12 Wochen (21,6%). Die verbliebenen zuvor Berufstätigen machten keinerlei Angaben zu ihrer postoperativen Rückkehr in den Arbeitsalltag. Neben der Rückkehr in den Arbeitsalltag untersuchten wir ebenfalls den Zeitraum, den die Patienten benötigten, um ihr gewohntes Alltagsleben -unabhängig vom Beruf- wieder aufzunehmen. Die Rückkehr in das Alltagsleben schafften innerhalb von 6 Wochen 33 Studienteilnehmer (28,4%). 51 weitere (44%) benötigten 6-12 Wochen und 32 Patienten (27,6%) meisterten erst nach mehr als 12 Wochen ihr alltägliches Leben ohne größere Einschränkungen.

In der Vergleichsgruppe der Patienten mit Implantation einer TKA (77 Patienten gesamt) waren 31 Patienten (40,2%) präoperativ berufstätig. 23 (29,9%) bezeichneten sich selbst als Hausfrau bzw. Hausmann, 22 (28,6%) waren bereits in Rente und 1 Teilnehmer (1,3%) war präoperativ arbeitsunfähig. Von den 31 zuvor Berufstätigen waren postoperativ immer noch 19 Patienten (61,3%) weiterhin im alten Beruf tätig, 4 Befragte (12,9%) bezeichneten sich als inzwischen arbeitsunfähig und 8 (25,8%) waren nun im Ruhestand. In der Gesamtgruppe (also Berufstätige sowie Hausfrauen/-männer) waren postoperativ 41 Personen (53,2%) weiterhin im alten Beruf tätig, 6 Personen (7,8%) arbeitsunfähig und 30 Probanden (39,0%) im Ruhestand. Von den 19 postoperativ Berufstätigen beantworteten alle (100,0%) die Frage zur Dauer des Zeitraumes zwischen Operation und Rückkehr in den Berufsalltag. Demnach schafften es 4 Personen (21,1%), innerhalb von 6 Wochen an ihren Arbeitsplatz zurückzukehren, 8 Probanden (42,1%) gaben an, dafür 6-12 Wochen benötigt zu haben und 7 Befragte (36,8%) waren nach mehr als 12 Wochen wieder fähig, die Arbeitstätigkeit in vollem Umfang aufnehmen zu können. Auf die Frage nach der benötigten Rekonvaleszenz bis zur vollständigen Bewältigung der persönlichen Alltagsaufgaben gaben 17 Befragte (22,1%) einen Zeitraum von weniger als 6 Wochen an. 28 Patienten (36,3%) benötigten 6-12 Wochen und die restlichen 32 Studienteilnehmer (41,6%) waren erst nach mehr als 12 Wochen wieder in der Lage, ihren persönlichen Alltagsgeschäften nachzugehen.

In der Gruppe der U2T befanden sich präoperativ 10 Berufstätige (35,7%). 9 Personen (32,1%) bezeichneten sich als Hausfrau/-mann, 7 weitere (25,0%) waren bereits im Ruhestand. Jeweils 1 Person (3,6%) war zum Zeitpunkt der Befragung arbeitsuchend bzw. arbeitsunfähig. Nach ihrer postoperativen Berufstätigkeit gefragt, gaben 15 Personen (53,6%) an, weiter in ihrem alten Beruf

tätig zu sein (eingeschlossen den Hausfrauen/-männern), 8 Probanden waren im Ruhestand (28,6%) und 5 Befragte (17,8%) waren arbeitsunfähig. Die 4 neu hinzugekommenen arbeitsunfähigen Patienten waren vor der Implantation noch als Mechaniker, Altenpflegerin oder Hausfrau tätig bzw. arbeitsuchend. In der Gesamtgruppe der U2T (28 Probanden) äußerten sich 11 Befragte zur benötigten Zeitdauer bis zum vollständigen Wiedereintritt in Berufsleben. Somit war 1 Teilnehmer (9,1%) nach weniger als 6 Wochen einsetzbar, 6 weitere (54,5%) benötigten 6-12 Wochen und 4 Personen (36,4%) waren erst nach mehr als 12 Wochen Erholung wieder fähig, ihren beruflichen Verpflichtungen vollständig nachzukommen. Des Weiteren fragten wir nach dem Zeitraum, den die Probanden postoperativ benötigten, um ihr (privates) Alltagsleben wieder vollständig und eigenständig meistern zu können. Von den 28 Befragten brauchten 3 (10,7%) weniger als 6 Wochen Zeit, 13 Probanden (46,4%) hatten ihre Eigenständigkeit nach 6-12 Wochen zurück und die verbliebenen 12 (42,9%) konnten erst nach mehr als 12 Wochen der Rekonvaleszenz ihr privates Alltagsleben einigermaßen problemlos organisieren.

Bei den T2T-Patienten waren präoperativ 7 (33,3%) Patienten berufstätig, 4 (19,1%) weitere waren Hausfrau/-mann, 8 (38,1%) bezeichneten sich als Rentner/-in und 2 (9,5%) von ihnen waren arbeitsunfähig. Postoperativ waren 4 (19,1%) von ihnen grundsätzlich wieder arbeitsfähig, 5 (23,8%) weitere arbeiteten wieder in ihrem zuvor ausgeübten Beruf, 4 (19,0%) Patienten waren postoperativ arbeitsunfähig und 8 (38,1%) von ihnen in Rente. Gefragt nach der postoperativen Erholungszeit bis zur Rückkehr in das Berufsleben äußerten sich insgesamt nur 12 der 21 (57,1%) Patienten. Davon gaben 4 Patienten (33,3%) an, 6-12 Wochen benötigt zu haben, 8 (66,7%) weitere brauchten mehr als 12 Wochen. Bis zur präoperativ gewohnten Rückkehr in den privaten Tagesablauf waren postoperativ weniger als 6 Wochen nötig bei 1 Patienten (4,8%), 6-12 Wochen bei 8 Patienten (38,1%) und mehr als 12 Wochen bei 12 Patienten (57,1%).

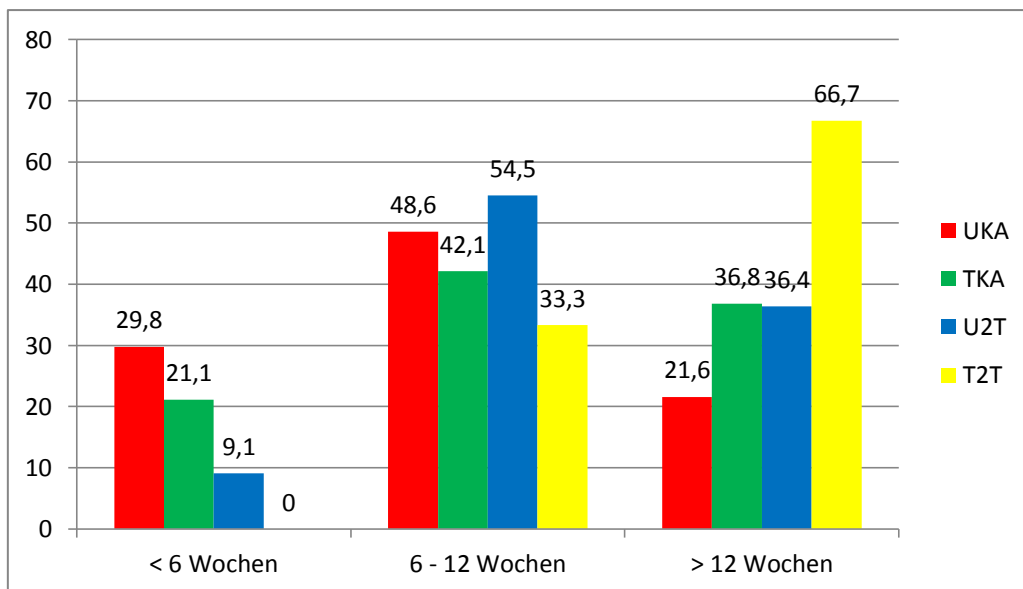


Abbildung 10: postoperativer Zeitraum bis zur vollständigen Rückkehr in den Berufsalltag der Gesamtgruppe nach Implantation (in %) UKA: n=37; TKA: n=19; U2T: n=11; T2T: n= 12

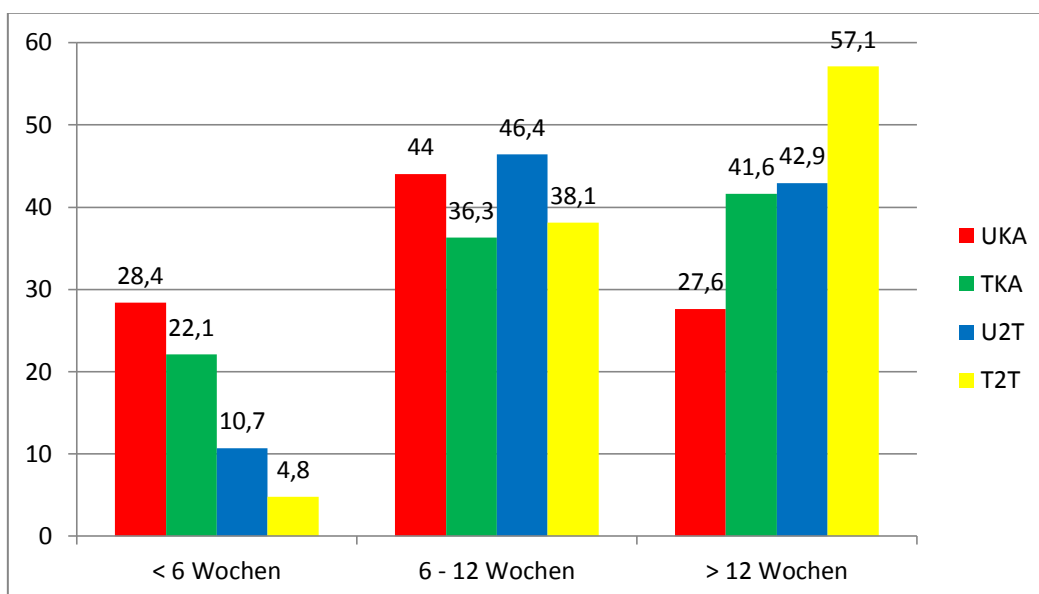


Abbildung 11: postoperativer Zeitraum der Gesamtgruppe bis zur vollständigen Wiederaufnahme der persönlichen Alltagsaktivitäten (in %) UKA: n= 116; TKA: n= 77; U2T: n=28; T2T: n= 21

Zusammenfassend funktionierte die postoperative Rückkehr ins Berufs- und private Alltagsleben in der UKA-Gruppe am schnellsten, gefolgt von den TKA-Patienten. Mehr als 12 Wochen postoperativer Rekonvaleszenz brauchen im Berufsleben ungefähr gleich viele TKA- und U2T-Patienten. Am längsten benötigen für die Rückkehr sowohl ins Berufs- als auch Privatleben die Patienten aus der Gruppe der T2T.

3.1.3 Sportfähigkeit

Wir befragten die Patienten auch nach ihrer Sportfähigkeit. In unserem Bogen fragten wir explizit, ob in der Vergangenheit präoperativ Sport betrieben wurde und wenn ja, in welcher Häufigkeit. Zudem erkundigten wir uns nach der Art des ausgeübten Sports. In einer weiteren Frage sollten die Patienten beantworten, ob nach Implantation des neuen Gelenks immer noch Sport getrieben wurde und wenn ja, wie oft. Auch diesmal fragten wir nach der genauen Sportart und, falls die sportliche Aktivität inzwischen aufgegeben wurde, aus welchem Grund dies geschah. Von den 116 Befragten aus der Gruppe der UKA gaben 64 Personen (55,2%) an, präoperativ Sport getrieben zu haben. Der überwiegende Teil fuhr regelmäßig Fahrrad (36 Befragte), ging schwimmen (17 Befragte) oder fuhr Ski (14 Befragte). Jeweils 10 Patienten machten Gymnastik oder gingen Wandern, 7 von ihnen gingen ins Fitnessstudio und 5 zum Bergsteigen. Außerdem gingen 4 Studienteilnehmer zum Walking, 3 zum Golfen und jeweils 2 Patienten betrieben Langlauf, Fußball, Tennis oder Tischtennis. Weitere 3 Patienten gingen einer sonstigen, nicht genannten Sportart nach. Die meisten (25 Patienten) übten ihre Sportart einmal pro Woche aus (39,1%), gefolgt von 23 Patienten (35,9%), die sich zwei- bis dreimal pro Woche sportlich betätigten. 9 Patienten (14,1%) machten selten Sport; 7 weitere (10,9%) dagegen täglich. Der Vergleich mit der postoperativen Ausübung sportlicher Betätigung ergab, dass nun nur noch 55 der 116 Patienten (47,4%) sportlich aktiv waren. Inzwischen fuhren 35 Patienten Fahrrad, 13 gingen Schwimmen, 10 zum Wandern und 9 betrieben Walking. Weitere 8 Befragte gingen ins Fitnessstudio, 7 machten Gymnastik, 5 fuhren Ski und 3 gingen Golfen. Jeweils 2 Patienten betrieben Langlauf bzw. eine nicht näher genannte Sportart und 1 einziger ging Bergsteigen. Fußball oder Tennis spielte inzwischen keiner der Studienteilnehmer mehr. Auf die Frage nach der Häufigkeit der Sportausübung gaben 26 (47,3%) an, also die Mehrzahl, 2-3 mal pro Woche sportlich aktiv zu sein. 16 weitere (29,1%) betrieben ihre Sportart einmal wöchentlich, 9 (16,3%) dagegen täglich und 4 (7,3%) nur selten. Der Vergleich der Sportfähigkeit präoperativ und postoperativ zeigt demnach, dass 6 Personen, die vor der Operation keinerlei Sport trieben, durch die Prothesenimplantation sportlich aktiv wurden und von dort an mindestens einer Sportart regelmäßig nachgingen. Auf der anderen Seite sahen sich jedoch nach der Implantation auch weitere 15 Patienten nicht mehr in der Lage, Sport zu treiben wie sie es gewohnt waren und ihre sportlichen Aktivitäten aufgaben. Als Grund dafür nannten 6 Befragte, dass die Ursache im Kniegelenk selbst läge; beispielsweise durch eine Schmerzbelastung. Die restlichen 9 Probanden gaben einen anderen, uns nicht näher bekannten Grund an. Bei der direkten Befragung nach der postoperativen Sportfähigkeit gaben jedoch 62 der 116 Befragten an, dass diese nun besser sei als vor dem operativen Eingriff (53,4%). 35 weitere (30,2%) bewerteten die Sportfähigkeit im Vergleich zu präoperativen Zustand als unverändert und 19 (16,4%) gaben an, dass diese nun schlechter sei.

Der Vergleich mit der Gruppe der 77 TKA-Patienten zeigt, dass präoperativ 32 Patienten (41,6%) Sport trieben, 45 (58,4%) dagegen diesbezüglich nicht aktiv waren. Bei genauerer Betrachtung der Sportarten fällt auf, dass präoperativ von der Mehrzahl der Befragten schonende Arten ohne große Stoßbelastung bevorzugt wurden. 17 Patienten gaben an, Fahrrad zu fahren, 8 Befragte gingen Wandern und 6 weitere schwimmen. Jeweils 5 Patienten betätigten sich beim Golfen oder mit Gymnastik. Jeweils 4 spielten Tennis oder gingen im Winter zum Skifahren. Je 2 Studienteilnehmer gingen ins Fitnessstudio, zum Langlaufen, (Nordic) Walking oder spielten Fußball. 1 Patient ging Bergsteigen und 13 weitere gingen einer sonstigen, uns nicht näher bekannten Sportart nach. Auf die Frage nach der Häufigkeit der Sporttätigkeit antworteten die 45 aktiven Teilnehmer folgendermaßen: 6 von ihnen (13,3%) trieben selten Sport, 17 Befragte (37,8%) einmal pro Woche, 19 Patienten (42,2%) zwei- bis dreimal pro Woche und immerhin 3 Patienten (6,7%) sogar täglich. Nach Implantation des Oberflächenersatzes (TKA) waren nun 39 Patienten (50,6%) in der Lage, mindestens einer Sportart nachzugehen. Die restlichen 38 (49,4%) trieben keinen Sport. Unter den 39 aktiven Patienten fuhren 14 Befragte Fahrrad, 7 gingen Schwimmen und je 5 gingen zum Golfen oder betrieben Nordic Walking. Jeweils 1 TKA-Patient ging nun Bergsteigen, ins Fitnessstudio oder fuhr Ski. Weitere 5 Patienten gingen einer uns nicht näher bekannten Sportart nach. Alle anderen Sportarten, nach denen im Fragebogen explizit gefragt wurde und die präoperativ durchaus noch betrieben wurden, wie zum Beispiel Fußball, Tennis oder Tischtennis, wurden postoperativ von keinem der Patienten mehr ausgeübt. Insgesamt begannen im Anschluss an die Operation 5 Patienten, die präoperativ keinerlei Sport ausgeübt hatten, mit einer gewissen Aktivität. Jedoch sahen sich auch 12 weitere Personen nach der TKA-Implantation nicht mehr in der Lage, Sport zu treiben und stellten ihre präoperativ noch betriebene Aktivität ein. Als Ursache gaben 9 Patienten Beschwerden im Kniegelenk an. Eine von ihnen klagte über fehlende Standfestigkeit im operierten Knie aufgrund häufiger Gelenksödeme. Ein weiterer litt an Schmerzen am kontralateralen, nicht operierten Knie. Andere stellten ihre sportlichen Aktivitäten wegen Schmerzen in der Lendenwirbelsäule, aus Angst vor einem Knie Trauma bzw. aus Vorsicht im Umgang mit dem neuen Gelenk ein. Eine weitere Patientin klagte über rezidivierend auftretende Schwindelanfälle. Insgesamt 16 Befragte (41,0%) trieben nun 2-3 Mal pro Woche Sport, 11 Befragte (28,2%) einmal wöchentlich. Weitere 8 Patienten (20,5%) machten sogar täglich Sport und 4 Probanden (10,3%) waren eher selten sportlich aktiv. Die Frage zur Beurteilung der postoperativen Sportfähigkeit beantworteten 72 Patienten. Demnach bewerten 24 Patienten (33,3%) diese – verglichen mit dem präoperativen Zustand - besser, 32 weitere (44,4%) beurteilen ihn als unverändert und 16 Patienten (22,2%) sind der Meinung, dass ihre persönliche Sportfähigkeit nun postoperativ schlechter ist als noch vor Implantation des Oberflächenersatzes.

In der Gruppe der U2T hatten präoperativ 16 der 28 Befragten (57,14%) Sport getrieben. Von diesen fuhren 7 Patienten Fahrrad, 3 gingen ins Fitnessstudio, jeweils 2 gingen Schwimmen, Wandern, zur Gymnastik oder betrieben eine im Fragebogen nicht genannte Sportart. Jeweils 1 Patient betrieb (Nordic) Walking bzw. war Skifahrer. Der überwiegende Teil von ihnen (43,8%) übte die Sportart einmal pro Woche aus (7 Patienten). 6 Weitere (37,5%) betätigten sich 2-3 Mal pro Woche sportlich und 2 Patienten (12,5%) trieben sogar täglich Sport. Ein einziger Proband (6,2%) gab an, dass er eher selten zum Sport ginge. Postoperativ reduzierte sich die Zahl der sportlich Aktiven auf 14 Patienten (50,0%). Insgesamt 3 Studienteilnehmer hatten ihre präoperativ noch vorhandene sportliche Aktivität aufgeben müssen und begründeten dies mit Beschwerden im (operierten) Kniegelenk. Zwei von ihnen waren präoperativ Fahrrad gefahren; ein weiterer Patient hatte Gymnastik betrieben und war Ski gefahren. Jedoch 1 Patient hatte durch die Operation die Möglichkeit bekommen, nun Fahrrad zu fahren. Präoperativ hatte er keinerlei Sportart ausgeübt. Nun fuhren noch 5 Patienten mit dem Fahrrad, weitere 4 gingen einer nicht näher genannten Sportart nach. Außerdem gingen 3 Befragte ins Fitnessstudio und weitere 2 U2T-Patienten zum (Nordic) Walking. Jeweils 1 Studienteilnehmer ging schwimmen, zum Wandern oder zur Gymnastik. Es zeigte sich, dass der überwiegende Anteil der Befragten (57,1%) nun postoperativ 2-3 mal pro Woche Sport trieb (8 Patienten). Immerhin 4 Befragte (28,6%) gingen einmal wöchentlich zum Sport und 2 Patienten (14,3%) sogar täglich. Die Sportfähigkeit betreffend waren 9 Patienten (32,1%) der Meinung, dass diese nun postoperativ im Vergleich zum präoperativen Zustand besser sei. Ebenfalls 9 Patienten (32,1%) empfanden keinen Unterschied zur präoperativen Sportfähigkeit und sogar 10 Patienten (35,8%) waren der Meinung, dass der Wechsel von der unikondylären Oxford-Schlittenprothese auf den bikondylären Oberflächenersatz die Sportfähigkeit sogar verschlechtert habe.

Bei den T2T-Patienten waren 13 der 21 Patienten (61,9%) präoperativ sportlich aktiv. Von diesen fuhren 5 Fahrrad, 2 gingen schwimmen und 3 wanderten. Weitere 2 betrieben Gymnastik, 1 spielte Fußball und 5 gingen einer sonstigen Sportart nach. Gefragt nach der präoperativen Häufigkeit der Sportausübung ergab sich folgendes Bild: selten: 3 Patienten (23,1%); einmal pro Woche: 5 Patienten (38,5%); 2-3mal pro Woche: 3 Patienten (23,1%); täglich: 2 Patienten (15,3%). Postoperativ waren nur noch 7 Patienten (33,3%) sportlich aktiv. Jeweils 2 von ihnen gingen Radfahren, betrieben Gymnastik oder eine sonstige Sportart. Jeweils 1 Person ging Wandern oder ins Fitnessstudio. Nun betrieben 3 Patienten (42,8%) einmal wöchentlich Sport und jeweils 2 weitere (je 28,6%) zwei- bis dreimal pro Woche bzw. täglich. Die postoperative Sportfähigkeit wurde von 3 Patienten (15,8%) im Vergleich zum präoperativen Status als besser beurteilt, von 6 weiteren (31,6%) als unverändert und von 10 Personen (52,6%) als schlechter.

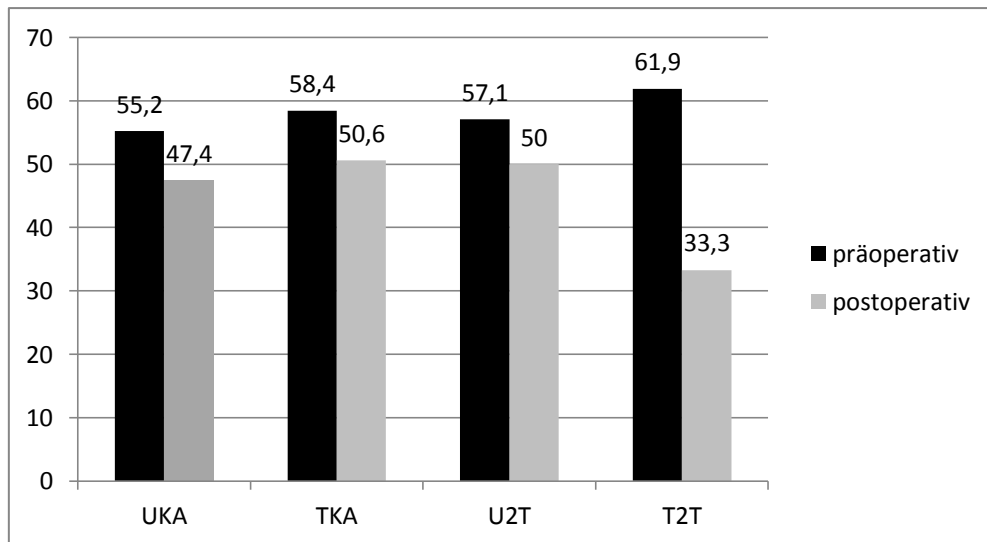


Abbildung 12: sportliche Betätigung der Gesamtgruppe prä- und postoperativ (in %)

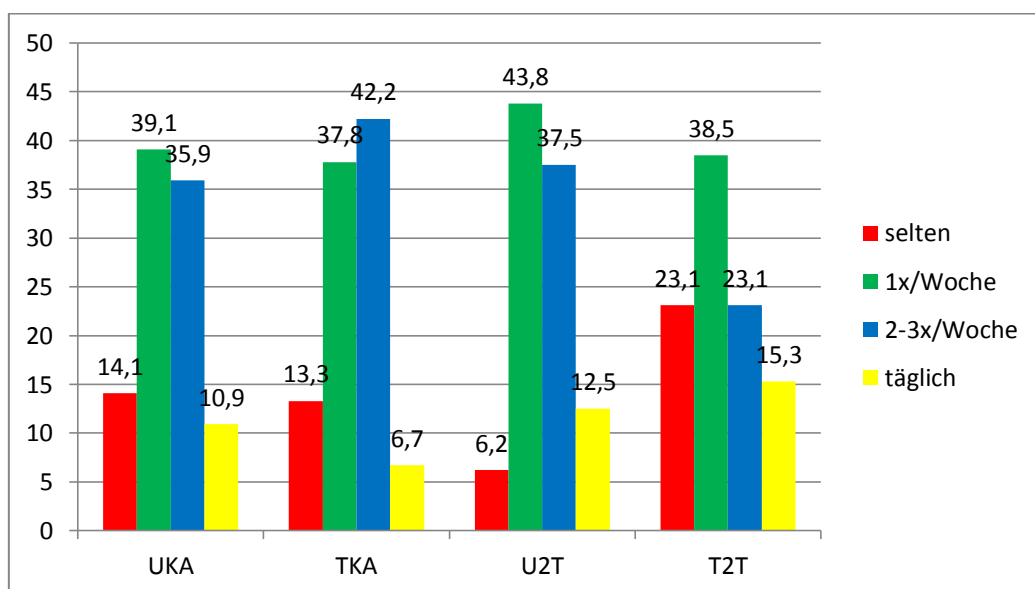


Abbildung 13: Häufigkeit der präoperativen Sportausübung der Gesamtgruppe (in %)

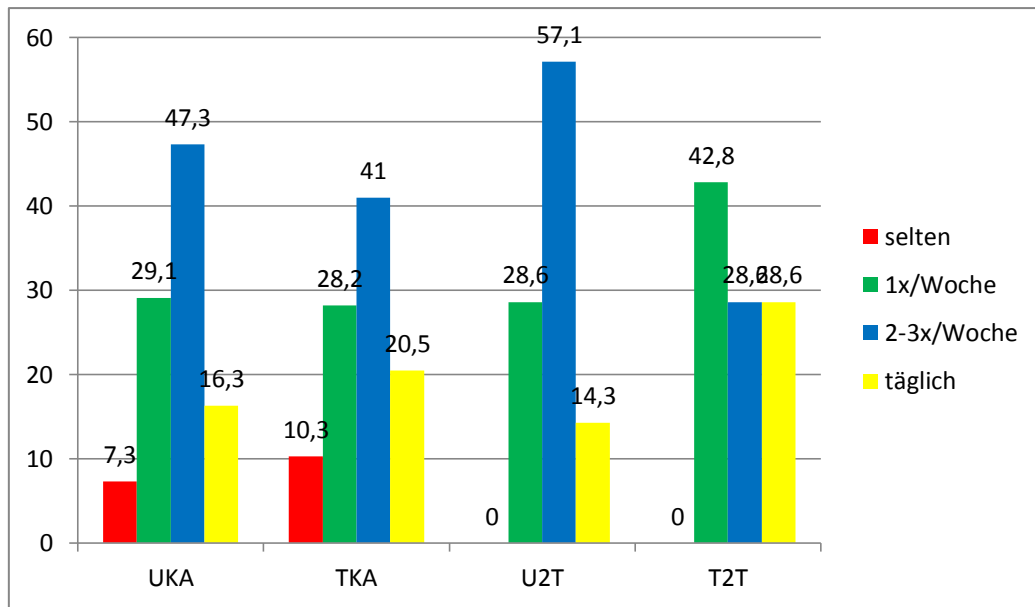


Abbildung 14: Häufigkeit der postoperativen Sportausübung der Gesamtgruppe (in %)

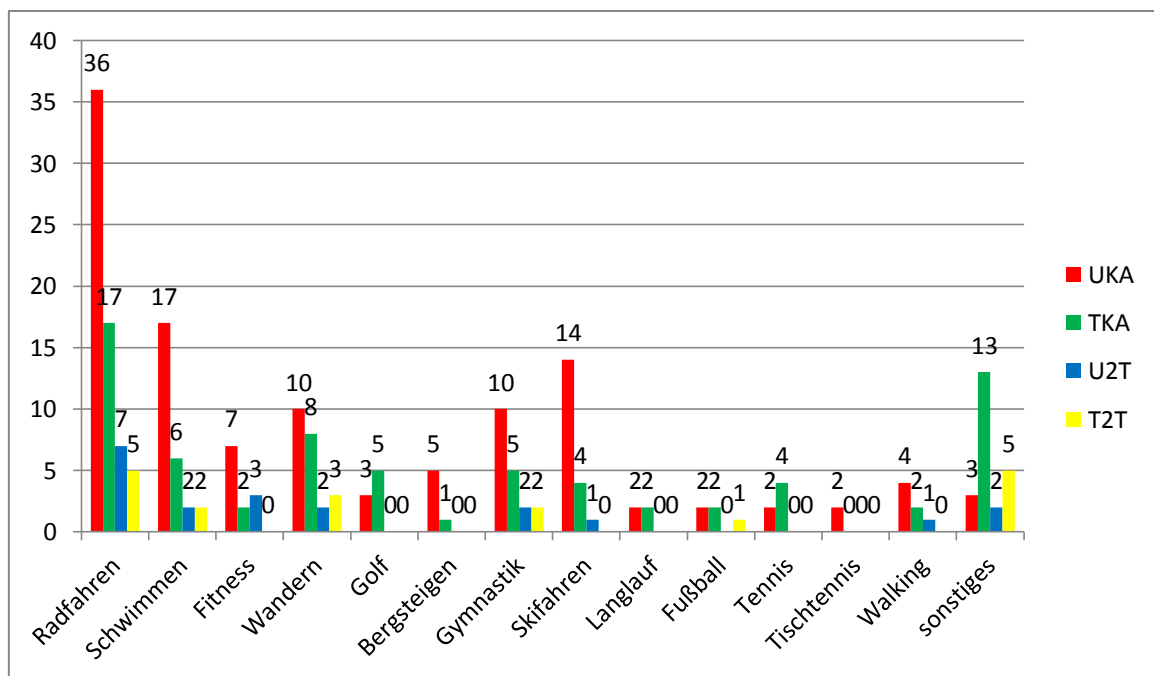


Abbildung 15: präoperativ ausgeübte Sportarten der Gesamtgruppe (absolute Patientenzahl)

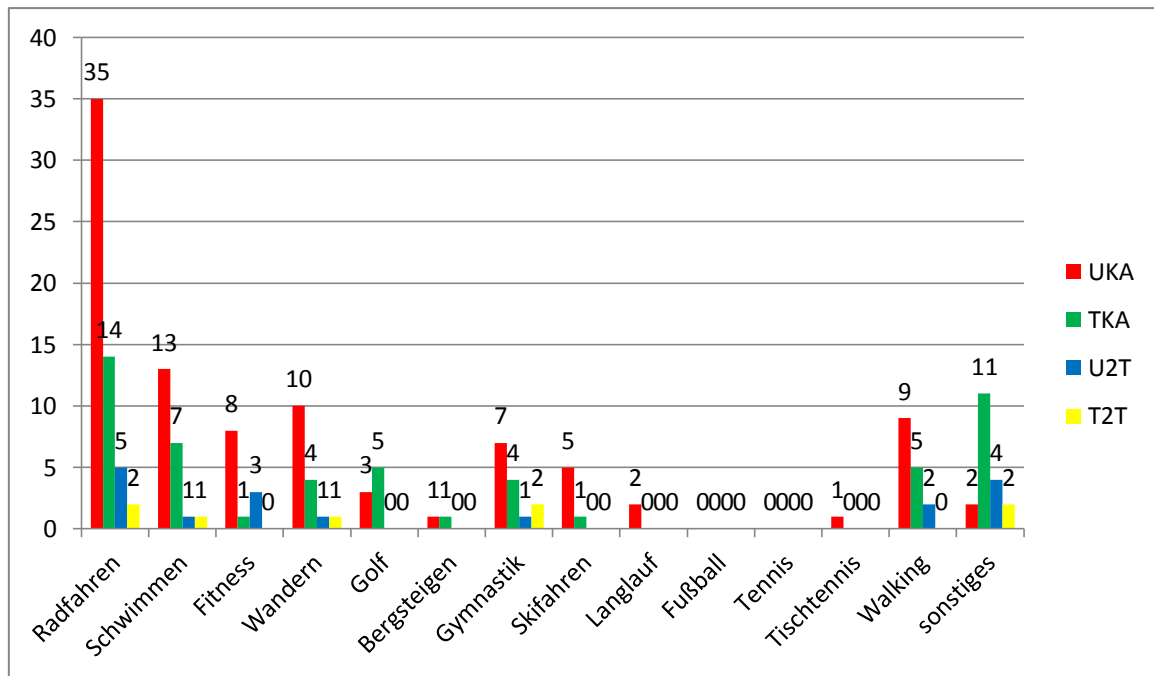


Abbildung 16: postoperativ ausgeübte Sportarten der Gesamtgruppe (absolute Patientenanzahl)

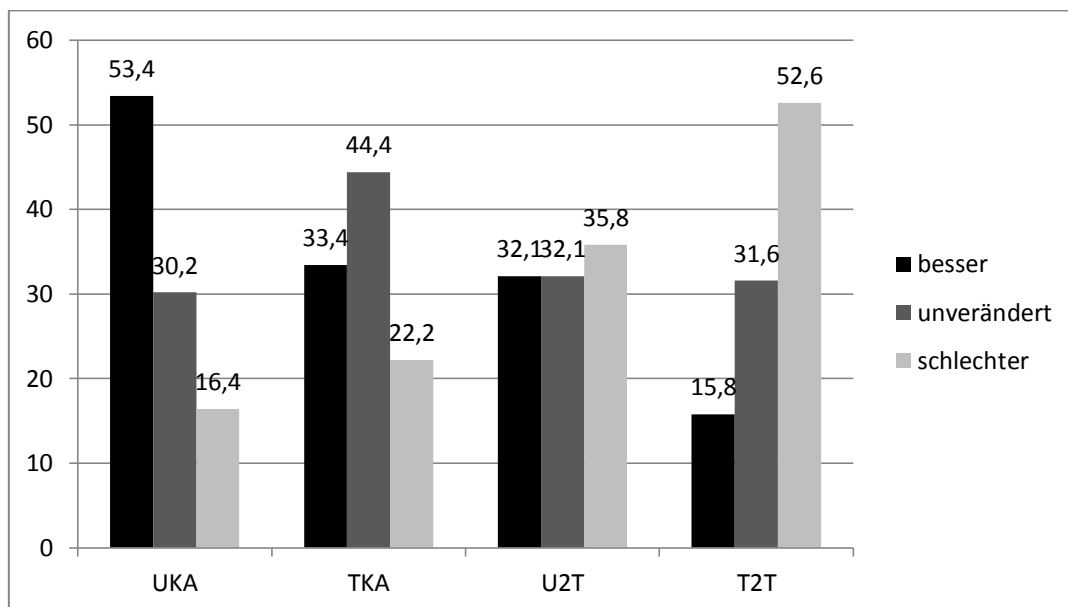


Abbildung 17: postoperative Sportfähigkeit der Gesamtgruppe im Vergleich zur präoperativen (in %)

Zusammenfassend zeigt sich in allen drei Gruppen postoperativ eine Abnahme der sportlichen Aktivität verglichen mit dem präoperativen Zeitraum, wobei die Ausprägung des Rückgangs in allen Gruppen in etwa gleich ist. Bemerkenswert ist dabei, dass der Rückgang postoperativ vor allem bei denjenigen zu verzeichnen ist, die eher wenig Sport treiben. Die Rate derer, die tägliche Sporteinheiten absolvieren, stieg in allen drei Gruppen nach Implantation sogar an. Prä- und

postoperativ scheinen T2T-Patienten mit täglichen Sporteinheiten am aktivsten zu sein. Gefragt nach der ausgeübten Sportart zeigt sich postoperativ ein Rückgang in den Sportarten mit Stoßbelastung (Fußball, Jogging) bei in etwa gleichbleibender Attraktivität der gelenkschonenden Sportarten, wie zum Beispiel Radfahren. Bei der postoperativen Sportfähigkeit sehen insbesondere UKA-Patienten eine Verbesserung der Situation, die T2T-Patienten eine Verschlechterung. Der größte Anteil derer, die keine Veränderung der Sportfähigkeit sehen, liegt in der Gruppe der TKA-Patienten.

3.1.4 Schmerzen und Scores

Anhand einer visuellen Analogscala ermittelten wir die vorhandenen Schmerzen der Patienten. Hierbei wurden die postoperativen Schmerzen in Ruhe (= beim Sitzen oder Liegen), beim Treppensteigen (hinauf und hinunter) sowie beim Belasten (= Gehen auf ebenem Boden) abgefragt. Das Schmerzempfinden in den unterschiedlichsten Situationen des Alltags ist dabei wichtiger Bestandteil in der Berechnung sowohl des WOMAC- als auch des Oxford-Scores. Die errechneten Scores und Signifikanzen sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen. Das Signifikanzniveau liegt bei 95% ($p < 0,05$).

	Mittelwert	Minimum	Maximum	Standard-abweichung	p-Wert gesamt aus allen 4 Gruppen
Oxford					<0,0001
UKA	38,7	9,0	48,0	7,5	UKA-TKA: s
TKA	34,4	7,0	48,0	11,6	TKA-U2T: ns
U2T	30,3	7,0	45,0	12,0	UKA-U2T: s
T2T	25,4	11,0	43,0	9,3	UKA-T2T: s
					TKA-T2T: s
					U2T-T2T: ns
UCLA					<0,0001
UKA	6,2	3,0	9,0	1,4	UKA-TKA: s
TKA	5,3	2,0	10,0	1,7	TKA-U2T: ns
U2T	5,1	2,0	7,0	1,3	UKA-U2T: s
T2T	3,7	2,0	7,0	1,3	UKA-T2T: s
					TKA-T2T: s
					U2T-T2T: s
KSS Funktion					<0,0001
UKA	82,1	40,0	100,0	16,2	UKA-TKA: s
TKA	73,0	25,0	100,0	24,3	TKA-U2T: ns
U2T	64,4	0,0	100,0	26,2	UKA-U2T: s
T2T	46,5	25,0	85,0	17,3	UKA-T2T: s
					TKA-T2T: s
					U2T-T2T: s
KSS Knie subjektiv					<0,0001
UKA	43,5	0,0	50,0	10,9	UKA-TKA: s

TKA U2T T2T	35,0 33,5 31,9	0,0 0,0 5,0	50,0 50,0 50,0	18,6 17,4 15,1	TKA-U2T: ns UKA-U2T: s UKA-T2T: s TKA-T2T: ns U2T-T2T: ns
KSS Knie objektiv UKA TKA U2T T2T	47,9 44,8 44,1 42,5	28,0 24,0 28,0 33,0	50,0 50,0 50,0 50,0	4,3 5,9 5,5 4,4	< 0,0001 UKA-TKA: s TKA-U2T: ns UKA-U2T: s UKA-T2T: s TKA-T2T: ns U2T-T2T: ns
KSS Knie UKA TKA U2T T2T	89,3 74,7 77,6 71,5	20,0 0,0 45,0 20,0	100,0 100,0 100,0 100,0	15,9 30,8 16,2 22,5	< 0,0001 UKA-TKA: s TKA-U2T: ns UKA-U2T: s UKA-T2T: s TKA-T2T: ns U2T-T2T: ns
KSS gesamt UKA TKA U2T T2T	171,4 147,7 142,0 118,0	90,0 30,0 49,0 45,0	200,0 200,0 187,0 182,0	27,2 49,6 37,0 36,5	< 0,0001 UKA-TKA: s TKA-U2T: ns UKA-U2T: s UKA-T2T: s TKA-T2T: s U2T-T2T: ns
WOMAC Schmerz UKA TKA U2T T2T	88,3 76,4 67,0 61,4	8,0 4,0 0,0 12,0	100,0 28,6 100,0 96,0	17,3 28,6 31,4 24,0	< 0,0001 UKA-TKA: s TKA-U2T: ns UKA-U2T: s UKA-T2T: s TKA-T2T: ns U2T-T2T: ns
WOMAC Steifigkeit UKA TKA U2T T2T	81,8 73,4 63,5 58,8	10,0 0,0 15,0 0,0	100,0 100,0 100,0 100,0	22,9 31,0 26,6 27,1	0,0002 UKA-TKA: ns TKA-U2T: ns UKA-U2T: s UKA-T2T: s TKA-T2T: ns U2T-T2T: ns
WOMAC Alltag UKA TKA U2T T2T	86,3 73,6 65,2 55,4	6,5 12,9 10,0 17,1	100,0 100,0 97,6 97,1	17,5 26,8 28,1 24,6	< 0,0001 UKA-TKA: s TKA-U2T: ns UKA-U2T: s UKA-T2T: s TKA-T2T: s U2T-T2T: ns
WOMAC					

gesamt					< 0,0001
UKA	85,7	7,1	100,0	17,3	UKA-TKA: s
TKA	74,2	13,3	100,0	26,7	TKA-U2T: ns
U2T	65,4	10,0	96,7	27,7	UKA-U2T: s
T2T	56,9	16,3	96,3	24,2	UKA-T2T: s
					TKA-T2T: s
					U2T-T2T: ns

Tabelle 4: Scores postoperativ (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

Anhand obiger Tabelle werden die Unterschiede in den vier großen Gruppen UKA, TKA, U2T und T2T deutlich. Rein quantitativ schneiden die Patienten der UKA-Gruppe jeweils am besten ab, gefolgt von denen der TKA- und U2T-Gruppe. Am schlechtesten liegen jeweils die T2T-Patienten. Eine kleine Ausnahme in dieser Anordnung bildet lediglich der KSS-Knie-Score. Beim Blick auf die Signifikanzen wird deutlich, dass in allen errechneten Scores und Subscores keine signifikanten Unterschiede zwischen TKA und U2T bestehen. Im Hinblick auf die Hypothese unserer Studie wird somit bestätigt, dass die Patienten nach einem Wechsel einer UKA auf eine TKA (U2T) keine signifikante Verschlechterung ihrer Ergebnisse zu befürchten haben.

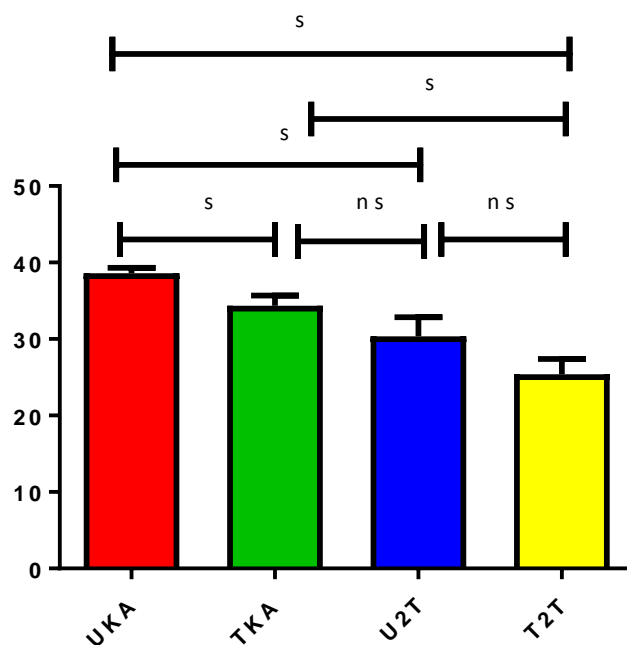


Abbildung 18: Oxford-Score Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

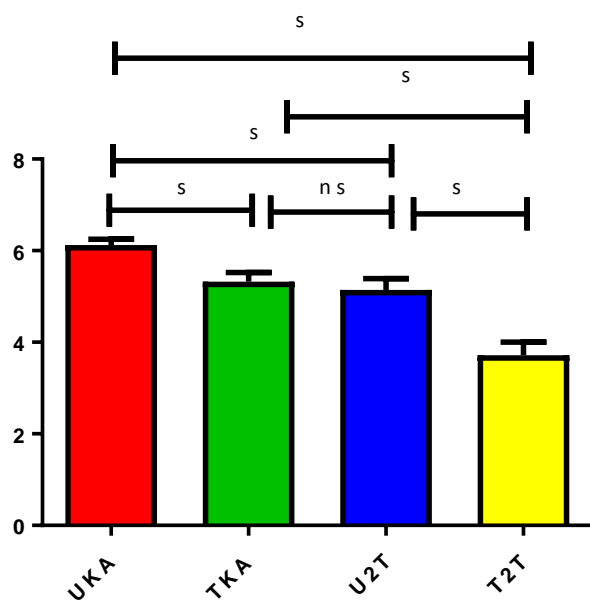


Abbildung 19: UCLA-Score Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

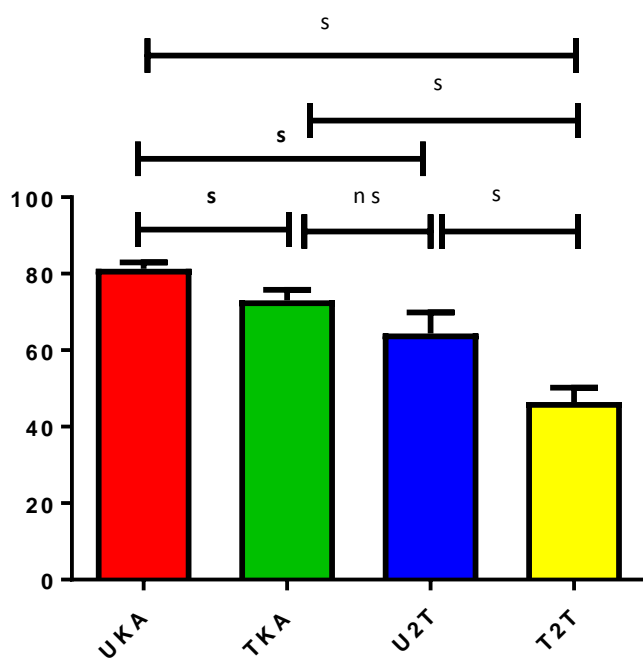


Abbildung 20: KSS Funktion Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

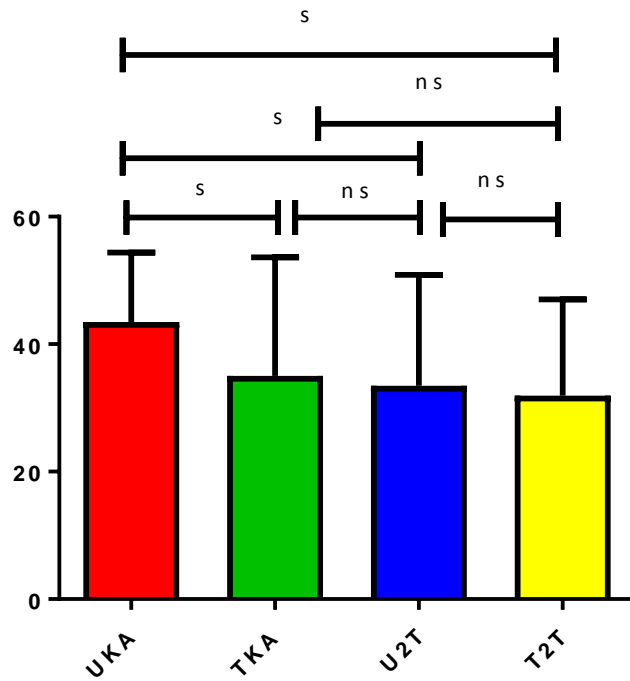


Abbildung 21: KSS subjektiv Gesamtgruppe (s:signifikant; ns: nicht signifikant)

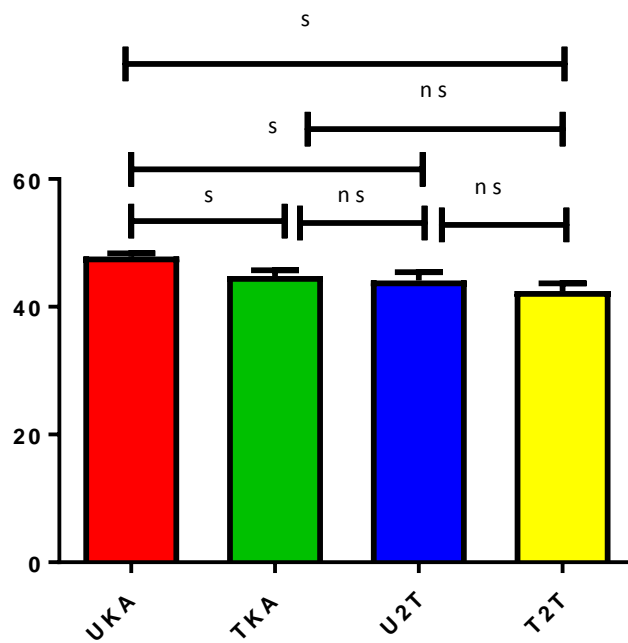


Abbildung 22: KSS Knie objektiv Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

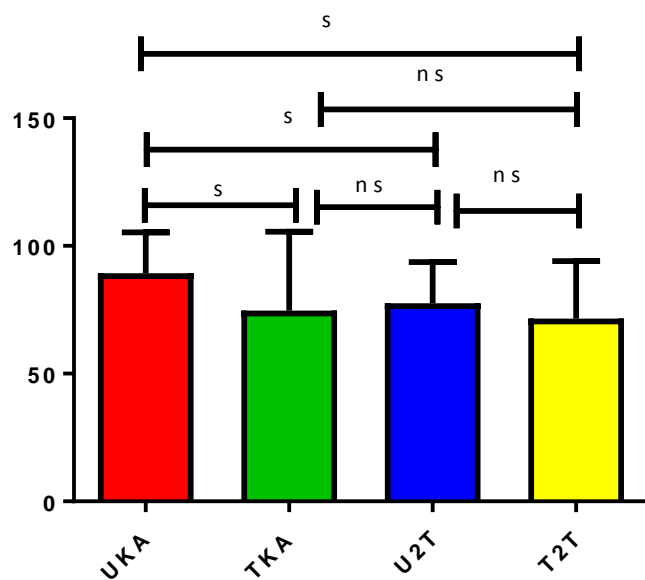


Abbildung 23: KSS Knie Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

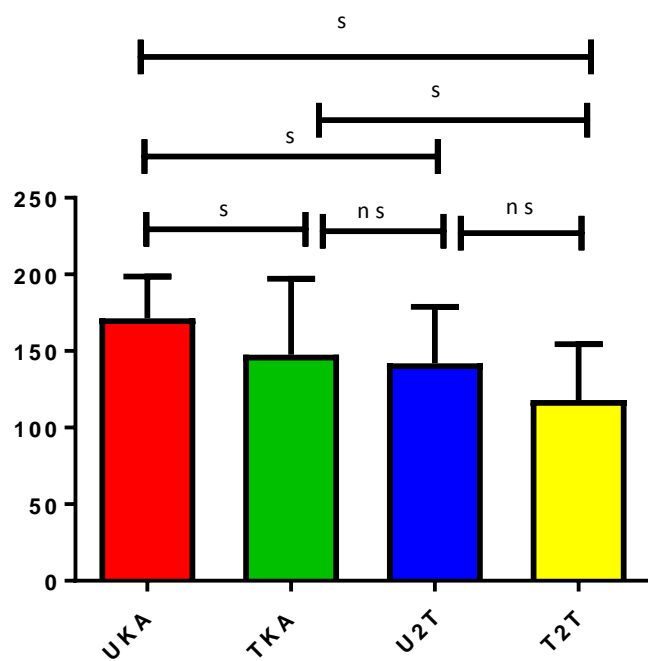


Abbildung 24: KSS gesamt Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

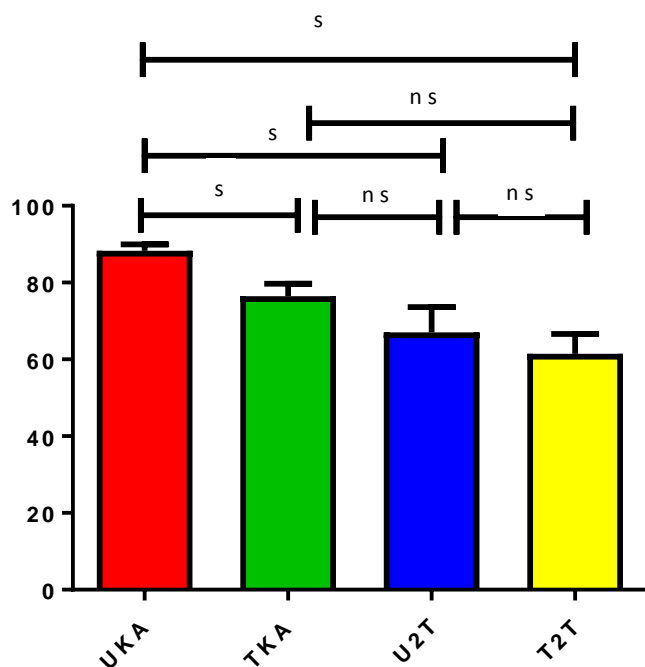


Abbildung 25: WOMAC Schmerz Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

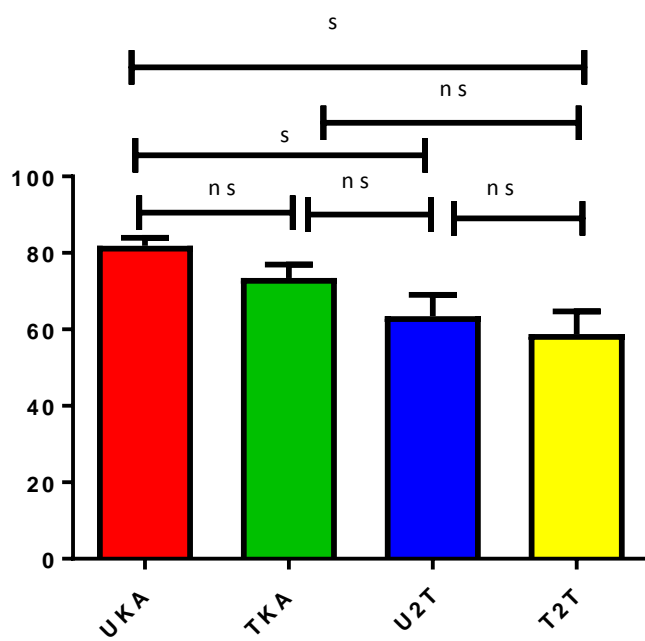


Abbildung 26: WOMAC Steifigkeit Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

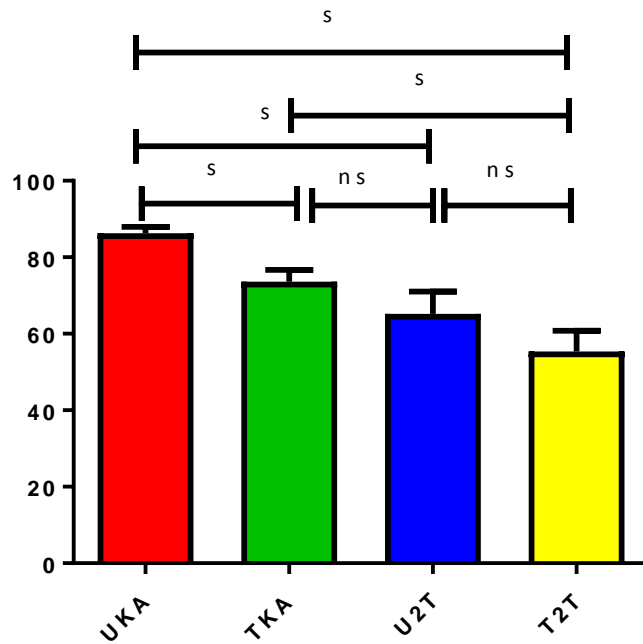


Abbildung 27: WOMAC Alltags-Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

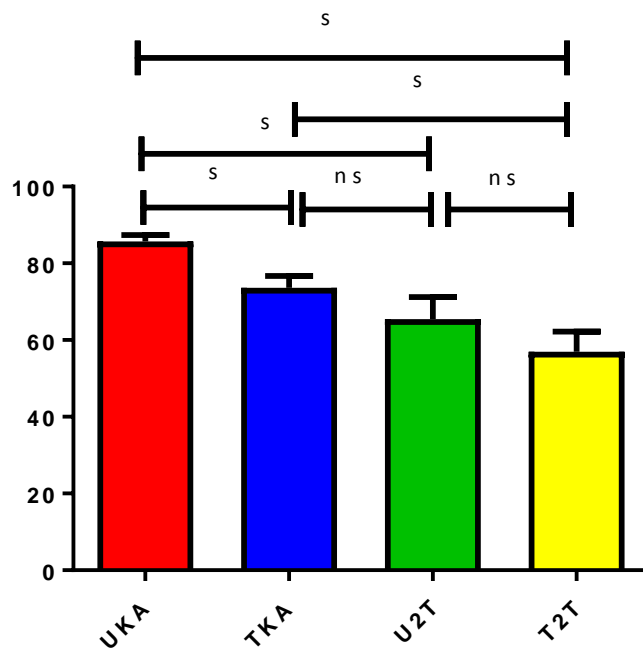


Abbildung 28: WOMAC gesamt-Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

3.1.5 Klinische Untersuchung

Analog zu den Ergebnissen der errechneten Scores (siehe oben) ergab sich ein ähnliches Bild bei der durch orthopädische Untersuchung objektiv ermittelten Funktionsfähigkeit (z.B. durchschnittliche

Flexionsfähigkeit, Bewegungsumfang) des Kniegelenks. So schnitten die Patienten in der Gruppe der UKA jeweils am besten ab, gefolgt von denen der TKA, U2T und T2T, wobei jedoch gerade im Vergleich von TKA und U2T keine signifikanten Unterschiede ersichtlich waren.

	UKA	TKA	U2T	T2T	p-Wert
Anzahl der Patienten mit Streckdefizit	6 8,8%	5 12,8%	2 8,0%	4 19,0%	0,9038 UKA-TKA: ns TKA-U2T: ns UKA-U2T: ns UKA-T2T: ns TKA-T2T: ns U2T-T2T: ns
davon Anzahl der Patienten mit Streckdefizit $\leq 10^\circ$	5	4	2	4	
davon Anzahl der Patienten mit Streckdefizit $> 10^\circ$	1	1	0	0	
Durchschnittliche Flexion in $^\circ$	125	112	105	98	< 0,0001 UKA-TKA: s TKA-U2T: ns UKA-U2T: s UKA-T2T: s TKA-T2T: s U2T-T2T: ns
Anzahl der Patienten mit Flexion $< 100^\circ$	0 0 %	5 12,8 %	7 28 %	8 38%	
Flexionsminimum in $^\circ$	100	70	80	65	
Flexionsmaximum in $^\circ$	140	130	135	130	
Bewegungsumfang in $^\circ$ (Range of motion)	125	111	104	95	
Range of motion Minimum in $^\circ$	90	55	80	65	
Range of motion Maximum in $^\circ$	140	130	135	130	
Range of motion Standardabweichung	9,99	15,43	14,43	17,73	

Tabelle 5: Ergebnisse der postoperativen orthopädischen Untersuchung (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

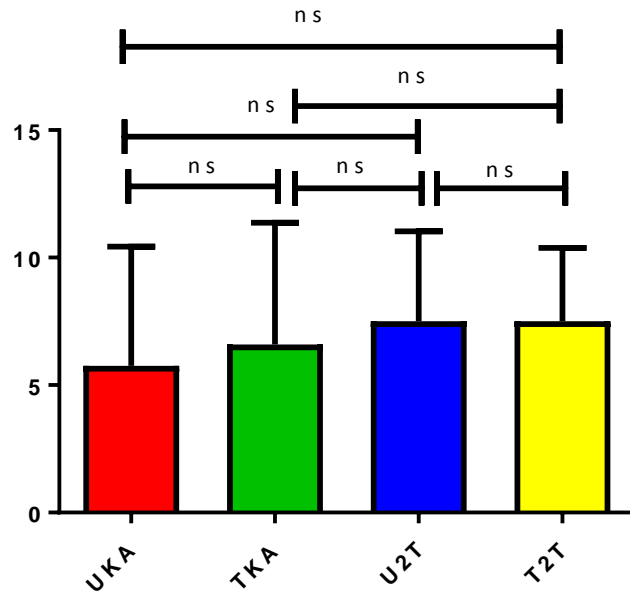


Abbildung 29: Streckdefizit Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

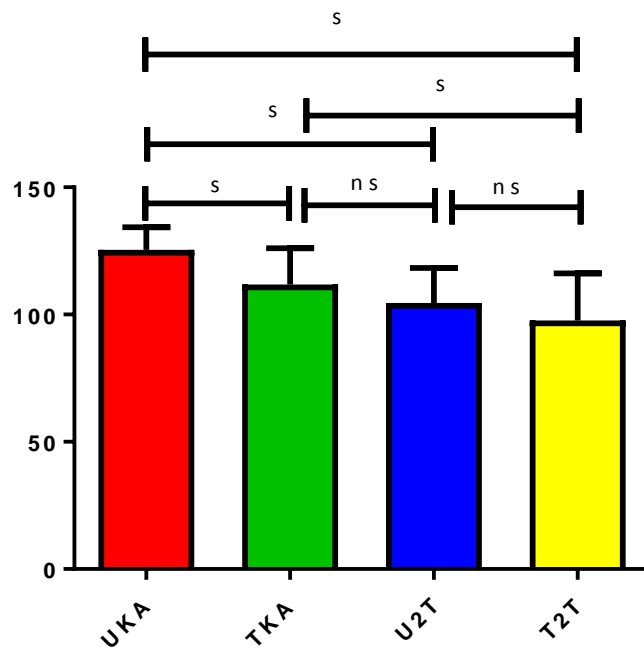


Abbildung 30: Flexionsfähigkeit Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

3.1.6 Körpergröße, Körpergewicht, Body Mass Index (BMI)

	Mittelwert	Minimum	Maximum	Standard-abweichung	p-Wert
Körpergröße (cm)					
UKA	169	152	193	9,2	
TKA	169	156	190	8,3	
U2T	167	155	181	7,5	
T2T	169	150	189	9,6	
Gewicht (kg)					
UKA	82	52	140	14,9	
TKA	82	54	144	16,7	
U2T	82	52	115	15,3	
T2T	86	55	170	26,7	
Body Mass Index					0,6968
UKA	28,7	19,1	56,1	4,8	UKA-TKA: ns
TKA	28,4	20,2	45,3	5,2	TKA-U2T: ns
U2T	29,2	21,6	39,8	4,7	UKA-U2T: ns
T2T	29,9	17,4	58,8	8,7	UKA-T2T: ns
					TKA-T2T: ns
					U2T-T2T: ns

Tabelle 6: Körpergröße, -gewicht und Body Mass Index bei Follow up (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

3.2 Vergleich der gematchten Gruppen (1)

Wie bereits oben beschrieben, führten wir zusätzlich zur Auswertung der Gesamtgruppe der Patienten in den 3 Bereichen UKA, TKA und U2T ein Matching durch. Bei der Auswahl der zu matchenden Patienten orientierten wir uns an der bereits feststehenden Gruppe der U2T. In Orientierung an der U2T-Patientenzahl wählten wir auch für die anderen beiden Gruppen jeweils 28 Patienten aus und achteten zudem auf ein ausgeglichenes Verhältnis des Patientengeschlechts, auf eine Altersverteilung von ungefähr 65 Jahren zum Zeitpunkt der Implantation (bei U2T ist die Implantation der Wechselprothese gemeint) sowie auf einen Zeitraum zwischen Operation und Follow up von circa 3,2 Jahren. Die Überlegung basiert dabei auf der Annahme, dass eine aussagekräftige Befragung aller Patienten der einzelnen Gruppen möglicherweise nur dann durchführbar ist, wenn der postoperative Zeitraum zwischen Implantation und Befragung, also der Zeitraum der Gewöhnung an das neue Gelenk, bei allen Patienten der drei Gruppen in etwa identisch ist. Das Follow up bei den U2T-Patienten mit 3,2 Jahren bezieht sich also in diesem Fall auf die Implantation der Wechselprothese, nicht aber der Erstprothese („Matching 1“). Das Patientenkollektiv und damit die errechneten Ergebnisse der U2T mit ihren 28 Patienten sind bei der gematchten Gruppe identisch zu denen der Gesamtgruppe (siehe oben).

Weiter unten führten wir anschließend ein weiteres Matching in Orientierung am postoperativen Zeitraum seit Erstimplantation (6,37 Jahre) der Prothese bei den U2T-Patienten durch („Matching 2“). Bei diesem Matching wird somit die Gesamtzeit des „Lebens mit einer Prothese“ pro Patient verglichen, also in der U2T-Gruppe die Summe der Zeiträume mit UKA plus TKA.

3.2.1 Patientenkollektiv

	UKA	TKA	U2T	p-Wert
Männlich	12 42,9%	13 46,4%	11 39,3%	
Weiblich	16 57,1%	15 53,6%	17 60,7%	
Implantation rechts	11	20	15	
Implantation links	17	8	13	
Alter bei OP (U2T: Wechsel-OP)	66,17 ± 5,92	65,81 ± 7,15	64,90 ± 8,99	0,0451 UKA-TKA: ns TKA-U2T: ns UKA-U2T: ns
Alter bei OP (Minimum)	54,58	48,50	46,00	
Alter bei OP (Maximum)	79,50	77,58	77,17	
Alter bei Follow up	69,48 ± 6,20	69,4 ± 6,99	68,11 ± 9,54	0,7574 UKA-TKA: ns TKA-U2T: ns UKA-U2T: ns
Alter bei Follow up (Minimum)	58,58	52,92	48,80	
Alter bei Follow up (Maximum)	81,42	80,17	85,90	
Follow up nach Jahren	3,31 ± 1,86	3,59 ± 1,62	3,20 ± 1,85	0,7024 UKA-TKA: ns TKA-U2T: ns UKA-U2T: ns
Follow up nach Jahren (Minimum)	1,00	2,25	1,00	
Follow up nach Jahren (Maximum)	8,60	8,17	8,73	

Tabelle 7: Patientenkollektiv „Matching 1“ (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

3.2.2 Zufriedenheit und Gesundheitszustand

Von den 28 Patienten in der Gruppe der UKA gaben 19 (67,8%) an, sehr zufrieden zu sein. 7 weitere (25,0%) äußerten sich als zufrieden. Nur jeweils 1 Patient (3,6%) war mit dem postoperativen Ergebnis weniger bzw. überhaupt nicht zufrieden. In der Gruppe der TKA waren zum Zeitpunkt des

Follow up 14 Patienten (50,0%) sehr zufrieden, weitere 8 (28,6%) zufrieden, 5 (17,9%) weniger zufrieden und nur 1 (3,5%) Patient unzufrieden. Die Ergebnisse der Patientengruppe U2T wurden bereits im Kapitel der „Gesamtgruppe“ vorgestellt. Dieses Patientenkollektiv nahmen wir ebenfalls für unsere beiden Matching-Gruppen. Demnach waren 10 Patienten (35,7%) mit dem Ergebnis sehr zufrieden, 8 weitere (28,6%) zufrieden, 6 (21,4%) weniger zufrieden und 4 (14,3%) gänzlich unzufrieden.

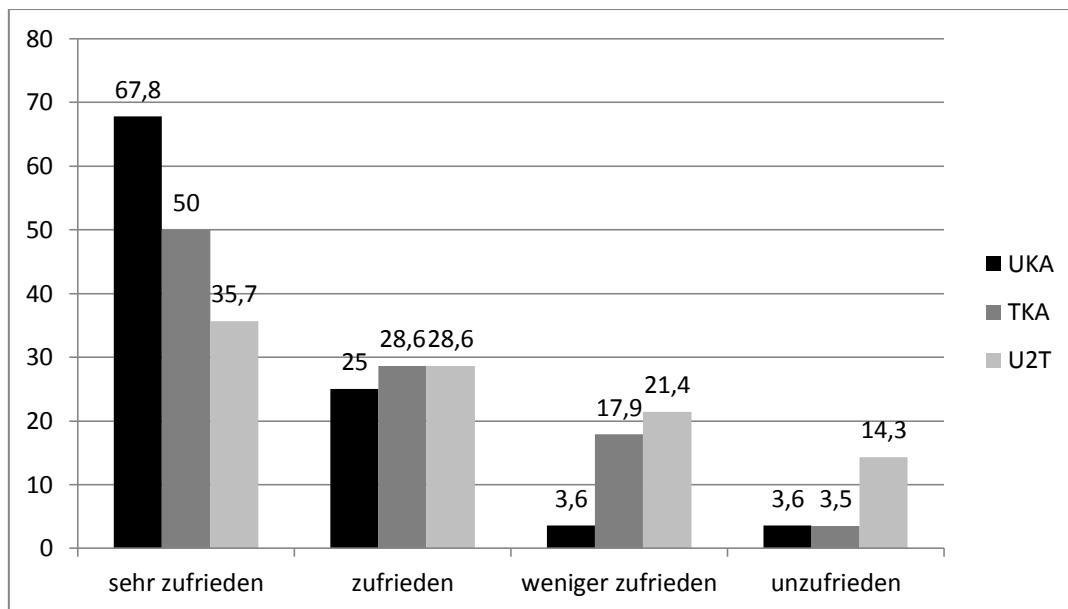


Abbildung 31: postoperative Zufriedenheit in % (Matching 1)

Die Angaben zur Zufriedenheit der Patienten in der U2T-Gruppe beziehen sich auf den aktuellen Zustand zum Zeitpunkt der Befragung und damit auf den Zeitraum nach Wechsel-OP.

Der postoperative Gesundheitszustand zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung war bei 26 (92,8%) UKA-Patienten besser als vor Implantation der Schlittenprothese. Jeweils 1 Patient (3,6%) bewertete den Zustand als unverändert bzw. als schlechter. Bei den TKA-Patienten stuften 23 Patienten (82,1%) ihren Gesundheitszustand nun als besser ein. Unverändert bewertete 1 Patient (3,6%) seinen Zustand und 4 weitere (14,3%) sahen ihn schlechter als vor der Operation. In der Gruppe der U2T hatten postoperativ 16 Patienten (57,2%) einen besseren Gesundheitszustand, 6 (21,4%) bewerteten diesen als unverändert und ebenfalls 6 (21,4%) Befragte als schlechter.

Bei der genauen Aufschlüsselung der (sehr großen) postoperativen Zufriedenheit nach Geschlechtern getrennt, zeigte sich sowohl in der Gruppe der UKA als auch der TKA eine größere Zufriedenheit der Männer als der Frauen (jeweils nicht signifikant). Bei den Männern mit Implantation einer UKA waren ausnahmslos alle mit dem Ergebnis sehr zufrieden oder zufrieden, wohingegen nur 87,5% der Frauen

diese Antwort gaben. In der Gruppe der TKA waren 84,6% der Männer (sehr) zufrieden gegenüber 73,3% der Frauen. Einzig bei den U2T-Patienten waren mit 64,7% die Frauen nicht signifikant zufriedener als die Männer (63,3%).

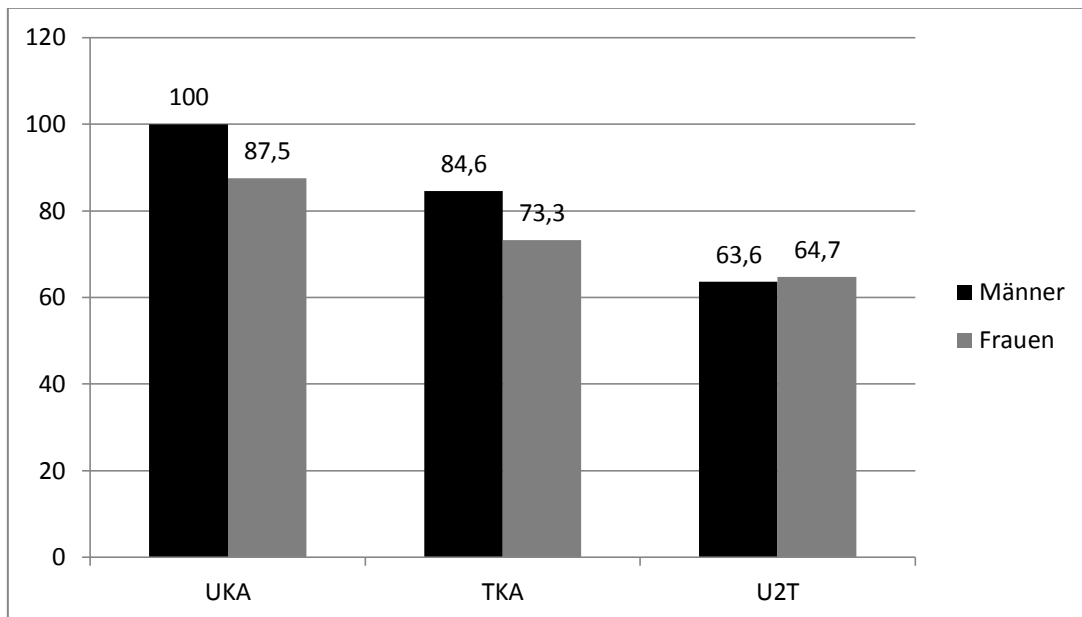


Abbildung 32: (Sehr starke) Zufriedenheit nach Geschlechtern getrennt in % (Matching 1)

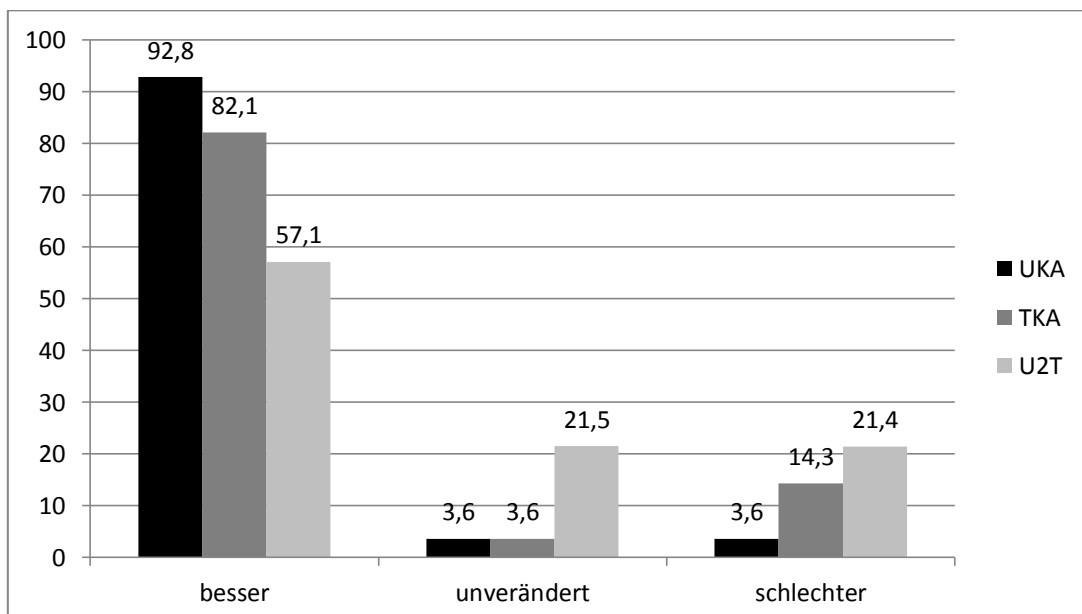


Abbildung 33: postoperativer Gesundheitszustand in % (Matching 1)

Zusammenfassend war die postoperative Zufriedenheit mit dem Implantat in der UKA-Gruppe am größten. Gefolgt von den TKA-Patienten. U2T-Patienten äußerten sich verstärkt unzufrieden. Der größte Anteil aller 3 Gruppen war mit dem OP-Resultat sehr zufrieden. Die Zufriedenheit der Männer war dabei größer als die der Frauen. Gleiches zeigte sich bei der Bewertung des postoperativen Gesundheitszustandes. UKA-Patienten bewerteten diesen mehrheitlich als besser, vor allem U2T-Patienten als schlechter. In allen 3 Gruppen war mehr als jeder zweite Befragte der Meinung, dass sich der Gesundheitszustand durch die Operation insgesamt verbessert habe.

3.2.3 Beruf und Alltag

Von den gematchten 28 UKA-Patienten waren präoperativ 12 (42,9%) berufstätig. Ebenso wie bei der Gesamtgruppe achteten wir auch hier auf ein ausgewogenes Verhältnis von körperlich arbeitenden Personen (Bäuerin, Krankenschwester, Bauingenieur) und solchen mit überwiegend sitzender, also für die Kniegelenke eher schonende Tätigkeit (Sekretärin, LKW-Fahrer, Verwaltungsangestellte). Weitere 9 (32,1%) arbeiteten als Hausfrau/-mann und 7 (25,0%) waren bereits im Ruhestand. Nach der Operation waren alle 21 arbeitenden Patienten (75,0%) immer noch im alten Beruf tätig. Am Berufsstand der 7 Rentner (25,0%) hatte sich ebenfalls nichts verändert. Gefragt nach der benötigten Erholung nach der Implantationsoperation bis zur Rückkehr an den Arbeitsplatz antworteten lediglich 12 Personen. Von den Berufstätigen benötigten 5 Patienten (41,7%) weniger als 6 Wochen Rekonvaleszenz, 6 weitere (50,0%) waren erst nach 6-12 Wochen wieder im Dienst und 1 Befragter (8,3%) brauchte mehr als 12 Wochen. Auf die Frage nach der vollständigen Rückkehr ins (private) Alltagsleben, gaben 9 Patienten (32,1%) an, weniger als 6 Wochen Zeit benötigt zu haben, weitere 8 Befragte (28,6%) brauchten 6-12 Wochen und 11 Patienten (39,3%) waren erst nach mehr als 12 Wochen in der Lage, ihr Alltagsleben eigenständig zu meistern.

In der gematchten Gruppe der TKA waren präoperativ 11 Berufstätige (39,3%), 7 Hausfrauen/-männer (25,0%) und 10 (35,7%) Rentner. Postoperativ waren 13 Personen (46,4%) weiterhin arbeitsfähig. 2 Befragte (7,2%), die präoperativ noch als Schwesternhelferin bzw. Küchenhilfe tätig waren, waren nun nach Implantation arbeitsunfähig. Ein präoperativ noch als Bankkaufmann tätiger Patient war seit der Operation im Ruhestand (46,4%). Die Frage nach der Zeitdauer zwischen Operation und Rückkehr ins Berufsleben beantworteten 13 der 28 Patienten (46,4%). Weniger als 6 Wochen benötigten 5 Patienten (38,4%), 6–12 Wochen brauchten 4 Studienteilnehmer (30,8%) und mehr als 12 Wochen außer Dienst waren ebenfalls 4 Probanden (30,8%). Auch bei der gematchten Gruppe werteten wir die Zeit nach Implantation der Knie-TP bzw. des Schlittens aus, die die Patienten benötigten, um ihre privaten Alltagsgeschäfte wieder eigenständig erledigen zu können.

Dabei gaben 7 Probanden (25,0%) an, bereits nach weniger als 6 Wochen hierfür fähig gewesen zu sein, 11 weitere (39,3%) schafften dies erst nach 6-12 Wochen und die restlichen 10 Befragten (35,7%) sahen sich erst nach mehr als 12 Wochen dazu in der Lage.

Bei den Patienten der U2T-Gruppe waren vor Implantation noch 10 Patienten (35,7%) beruflich tätig, 9 (32,1%) arbeiteten als Hausfrau/-mann und 7 (25,0%) waren bereits im Ruhestand. Jeweils 1 Patient (3,6%) war arbeitsuchend bzw. arbeitsunfähig. Postoperativ waren 15 Befragte (53,6%) weiter in ihrem alten Beruf tätig und 5 (17,9%) waren nun arbeitsunfähig. Die 4 neu hinzugekommenen Arbeitsunfähigen waren präoperativ noch als Mechaniker, Altenpflegerin oder Hausfrau tätig bzw. arbeitsuchend. Weitere 8 Patienten (28,5%) waren im Ruhestand. Die Rückkehr in den Beruf schaffte nur 1 Patient (9,1%) innerhalb von 6 Wochen. 6 Befragte (54,5%) benötigten 6-12 Wochen und 4 weitere (36,4%) waren erst nach mehr als 12 Wochen wieder an ihrem Arbeitsplatz einsetzbar. Dagegen waren 3 Patienten (10,7%) bereits nach weniger als 6 Wochen fähig, ihr persönliches Alltagsleben selbstständig zu bewältigen, 13 Befragte (46,4%) waren dazu erst nach 6-12 Wochen in der Lage und weitere 12 (42,9%) erst nach mehr als 12 Wochen.

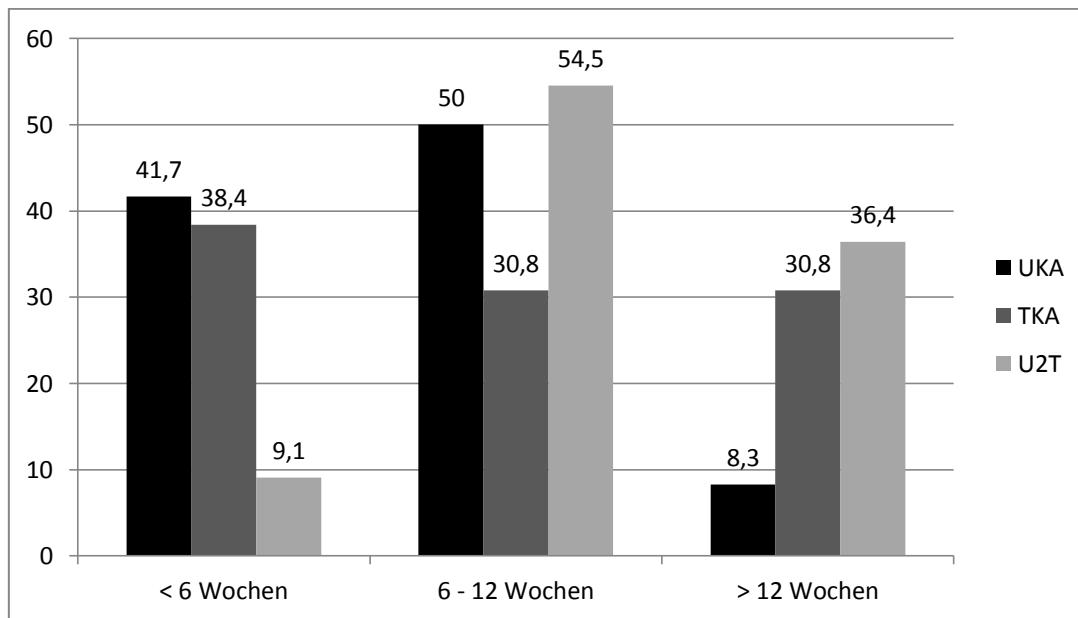


Abbildung 34: postoperativer Zeitraum bis zur vollständigen Rückkehr in den Berufsalltag nach Implantation in % (Matching 1) UKA: n=12; TKA: n=13; U2T: n=11

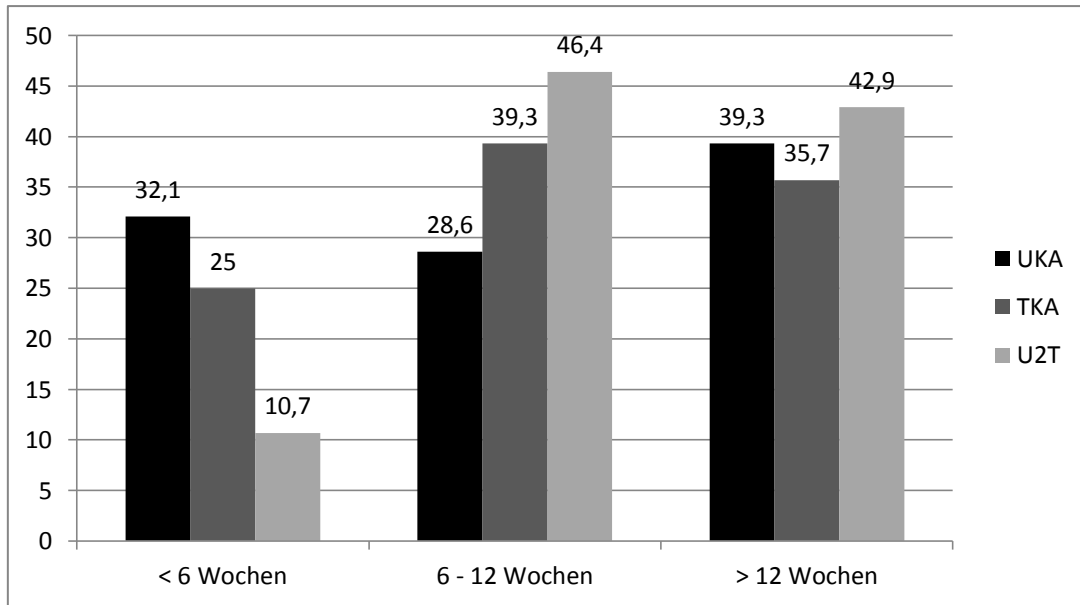


Abbildung 35: postoperativer Zeitraum bis zur vollständigen Wiederaufnahme der persönlichen Alltagsaktivitäten in % (Matching 1); n=28

Zusammenfassend ging die Rückkehr der Patienten in ihren beruflichen und privaten Alltag bei den UKA-Patienten am schnellsten, gefolgt von denen der TKA. Mit mehr als 6 Wochen Rekonvaleszenz benötigte die U2T-Gruppe sowohl im privaten als auch im beruflichen Bereich jeweils am meisten Zeit.

3.2.4 Sportfähigkeit

Die postoperative Sportfähigkeit im Vergleich zu den präoperativen Möglichkeiten stellt sich in der gematchten Gruppe wie folgt dar. Von den UKA-Patienten trieben präoperativ 13 der 28 Patienten (46,4%) Sport, wobei in der Regel nur einer einzigen Sportart nachgegangen wurde. Wenige Patienten betrieben 2 oder 3 Sportarten. Nur eine der 28 Patienten verfolgte 4 Sportarten. Auffällig ist dabei, dass stets gelenkschonende Betätigungen ausgesucht wurden, wie zum Beispiel Radfahren (12 Patienten), Schwimmen (4 Patienten) oder Gymnastik (3 Patienten). Skifahren (3 Patienten), Tischtennis (1 Patient), Wandern und Bergsteigen (jeweils 1 Patient) waren offensichtlich weniger beliebt. Alle 13 sportlich aktiven Patienten wurden auch nach der Häufigkeit ihrer Sportausübung gefragt. Insgesamt 2 Befragte (15,4%) gaben an, selten Sport zu treiben, 3 Patienten (23,1%) einmal pro Woche, weitere 6 Studienteilnehmer (46,1%) zwei- bis dreimal wöchentlich und 2 Befragte (15,4%) sogar täglich. Postoperativ persistierte die Zahl der Sportbegeisterten bei 13 Patienten (46,4%). Von diesen fuhren 11 Patienten Fahrrad, jeweils 4 gingen Schwimmen oder machten Gymnastik, 2 gingen Skifahren und jeweils 1 Patient ging Wandern, Bergsteigen oder spielte

Tischtennis. Auch hier waren es maximal 4 Sportarten, die von einer Patientin betrieben wurden. Die Mehrzahl der sportlich aktiven Studienteilnehmer betrieb 2 Sportarten, mit Präferenz für die knieschonenden: Radfahren (11 Patienten), Schwimmen und Gymnastik (jeweils 4 Patienten), Skifahren (2 Patienten) sowie Wandern, Bergsteigen und Tischtennis spielen (jeweils 1 Patient). Dabei trieben 2 Patienten (15,4%) einmal pro Woche Sport, 8 Befragte (61,5%) taten dies zwei- bis dreimal pro Woche und weitere 3 (23,1%) sogar täglich. Die Verbesserung der postoperativen Sportfähigkeit in der Gruppe der UKA zeigt sich also weniger in der Anzahl der Sport treibenden Patienten, sondern vielmehr in der Häufigkeit der Sporteinheiten pro Woche. So sind nach Implantation der Schlittenprothese mehr Patienten zwei- bis dreimal wöchentlich oder sogar täglich aktiv, wohingegen präoperativ Patienten noch angaben, eher selten Sport zu treiben. Die postoperative Sportfähigkeit verglichen mit dem präoperativen Zustand bewerteten 15 Patienten (53,6%) als besser, 11 (39,3%) als unverändert und 2 (7,1%) als schlechter.

In der gematchten Gruppe der TKA waren präoperativ 21 der 28 Patienten (75,0%) sportlich aktiv. Von diesen gingen 6 Befragte einer sonstigen Sportart nach (Wirbelsäulengymnastik, Ergometertraining, usw.), 5 zum Schwimmen, jeweils 4 zum Wandern oder zur Gymnastik, 3 zum Schwimmen oder zum Golfen, 2 weitere zum Skifahren bzw. zum Tennis und jeweils 1 Patient ging Bergsteigen, ins Fitnessstudio, zum Langlaufen oder zum Nordic Walking. Gefragt nach der Häufigkeit gaben 10 Befragte (47,6%) an, zwei- bis dreimal wöchentlich Sport zu treiben, immerhin 9 Patienten (42,9%) einmal pro Woche und 2 Patienten (9,5%) eher selten. In der TKA-Gruppe übten die Patienten maximal 3 Sportarten aus. Postoperativ hatte sich die Zahl der Sport treibenden Patienten von 21 auf 15 (53,6%) reduziert. 4 Teilnehmer gingen Radfahren oder gingen einer sonstigen Sportart nach (Wirbelsäulentraining, Ergometertraining), jeweils 3 zum Schwimmen, Golfen bzw. zur Gymnastik. 2 weitere gingen Wandern und jeweils 1 Patient zum Skifahren, Bergsteigen oder zum Nordic Walking. Nur selten trieben 2 Patienten (13,3%) Sport, 4 Befragte (26,7%) betätigten sich einmal pro Woche, 7 weitere (46,7%) zwei- bis dreimal wöchentlich und 2 Befragte (13,3%) sogar täglich. Gefragt nach der postoperativen Sportfähigkeit bewerteten jeweils 10 Patienten (37,0%) diese nun als besser bzw. unverändert, verglichen mit dem Zustand vor Implantation des bikondylären Oberflächenersatzes. Weitere 7 (26,0%) stuften die Sportfähigkeit nun als schlechter ein.

In der Gruppe der U2T waren präoperativ 16 der 28 Patienten (57,1%) sportlich aktiv. Ein Patient gab an, 3 Sportarten nachzugehen. Wenige Studienteilnehmer betrieben 2 Sportarten, die Mehrheit jedoch nur eine. Wie auch bei den anderen beiden Gruppen, war das Radfahren die beliebteste Sportart (7 Patienten), gefolgt vom Fitnesstraining (3 Patienten) sowie dem Schwimmen, Wandern oder Gymnastiktraining (jeweils 2 Patienten). Jeweils ein Befragter ging Skifahren bzw. betrieb Nordic

Walking. Auch hier zeigte sich also, dass die knieschonenden Sportarten beliebter waren als beispielsweise Bergsteigen, Fußball oder Tennis. Ein Patient (6,2%) war selten sportlich aktiv, 7 weitere (43,8%) einmal pro Woche, 6 Befragte (37,5%) zwei- bis dreimal wöchentlich und 2 Patienten (12,5%) sogar täglich. Postoperativ hatte sich die Zahl der sportlich aktiven Patienten von 16 auf 14 (50,0%) reduziert. Insgesamt 5 Patienten gingen Radfahren, 3 weitere ins Fitnessstudio, 2 Befragte verfolgten Nordic Walking und jeweils 1 Studienteilnehmer ging zum Schwimmen, zum Wandern oder zur Gymnastik. Gefragt nach der Anzahl der ausübenden Sportarten gaben 3 Patienten an, 2 verschiedenen Sportarten nachzugehen. Alle anderen Teilnehmer aus der Gruppe der U2T betrieben lediglich eine einzige Sportart. Die Anzahl der wöchentlichen Trainingseinheiten lag bei einmal wöchentlich (4 Patienten = 28,6%), zwei- bis dreimal wöchentlich (8 Patienten = 57,1%) sowie täglich (2 Patienten = 14,3%). Die postoperative Sportfähigkeit, verglichen mit dem präoperativen Zustand, bewerteten 9 Patienten (32,1%) als besser, ebenfalls 9 (32,1%) als unverändert und 10 Befragte (35,8%) empfanden diese als schlechter.

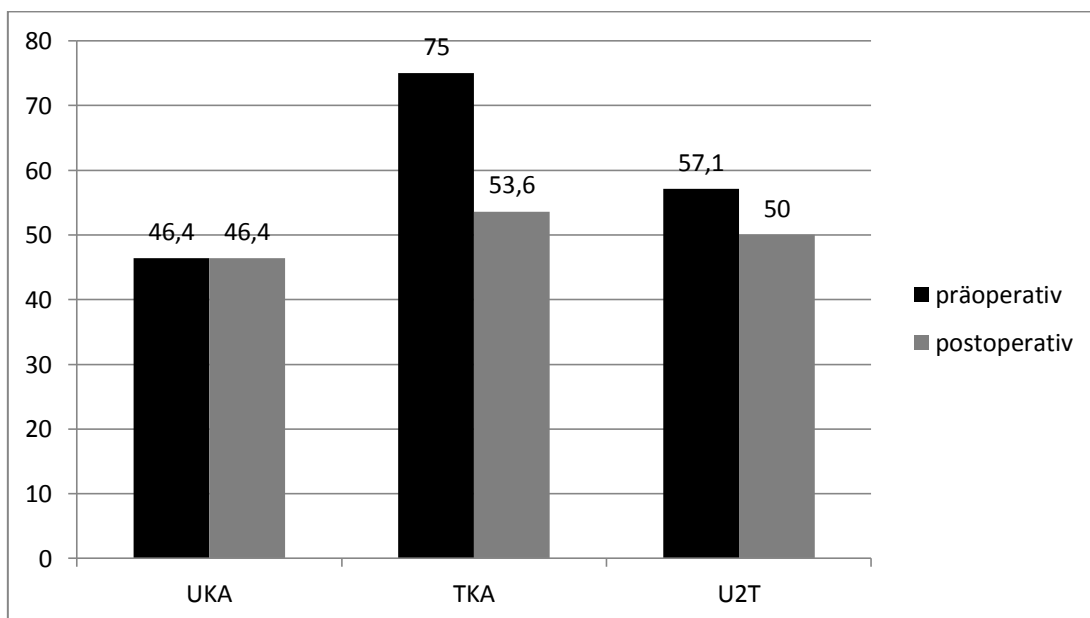


Abbildung 36: sportliche Betätigung prä- und postoperativ in % (Matching 1)

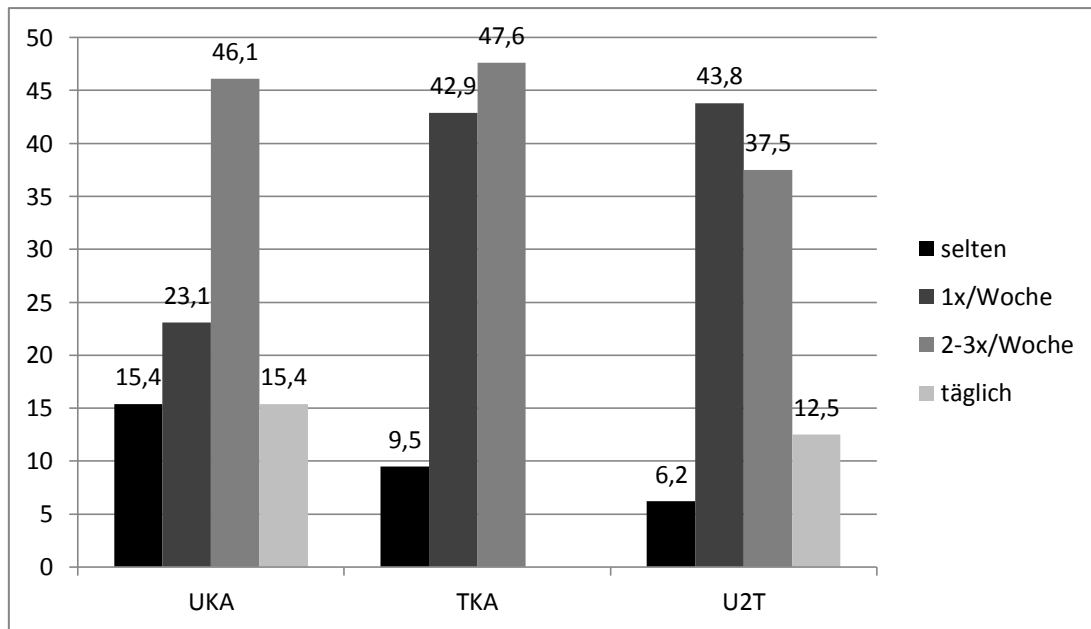


Abbildung 37: Häufigkeit der präoperativen Sportausübung in % (Matching 1)

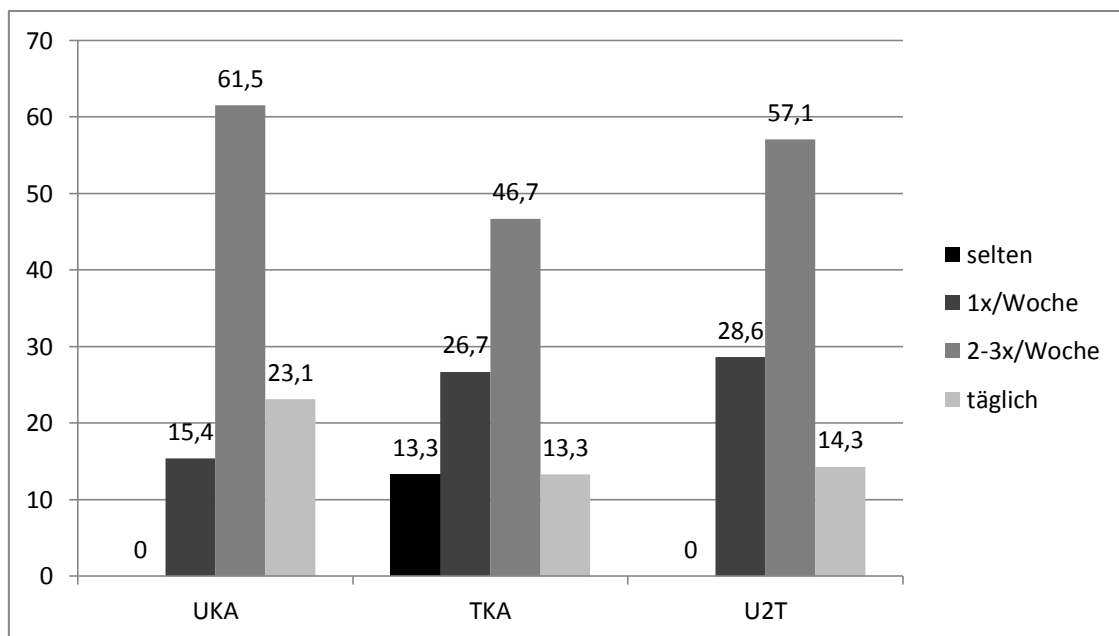


Abbildung 38: Häufigkeit der postoperativen Sportausübung in % (Matching 1)

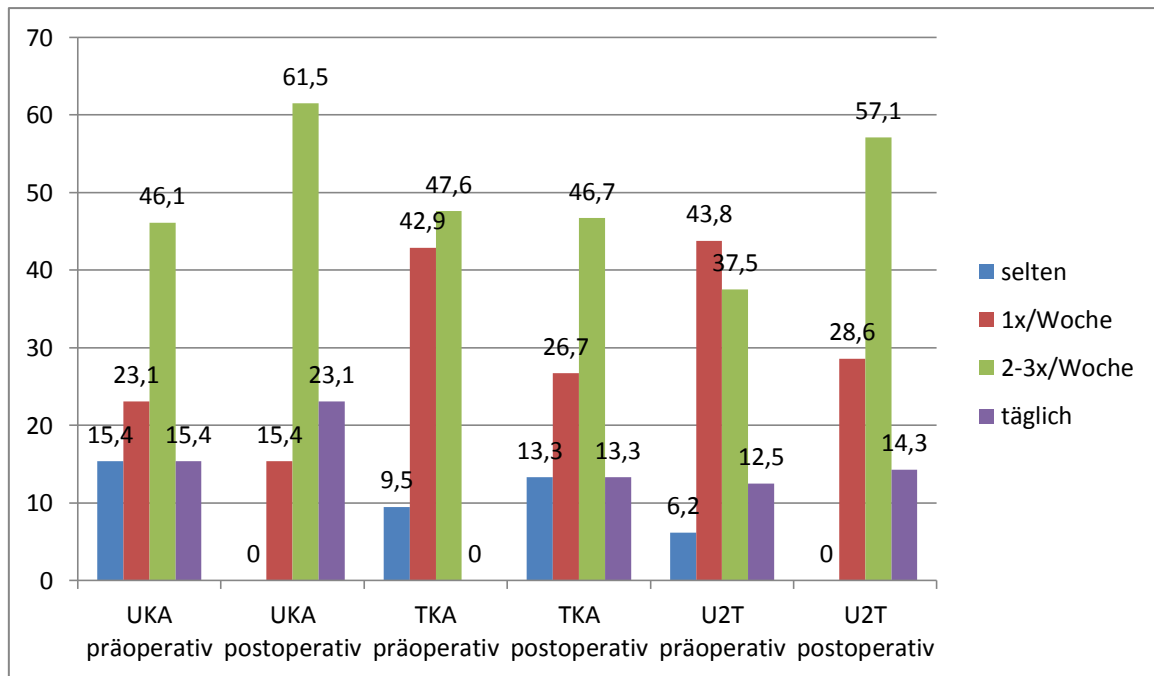


Abbildung 39: Häufigkeit der prä- und postoperativen Sportausübung gegenübergestellt in % (Matching 1)

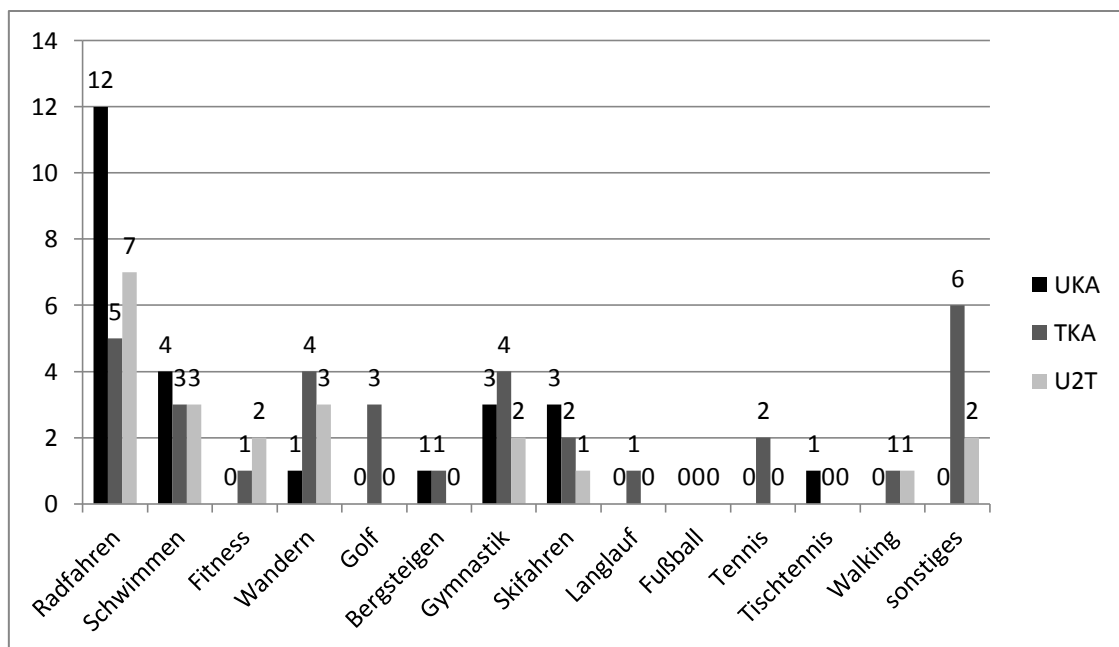


Abbildung 40: präoperativ ausgeübte Sportarten - absolute Patientenzahl (Matching1)

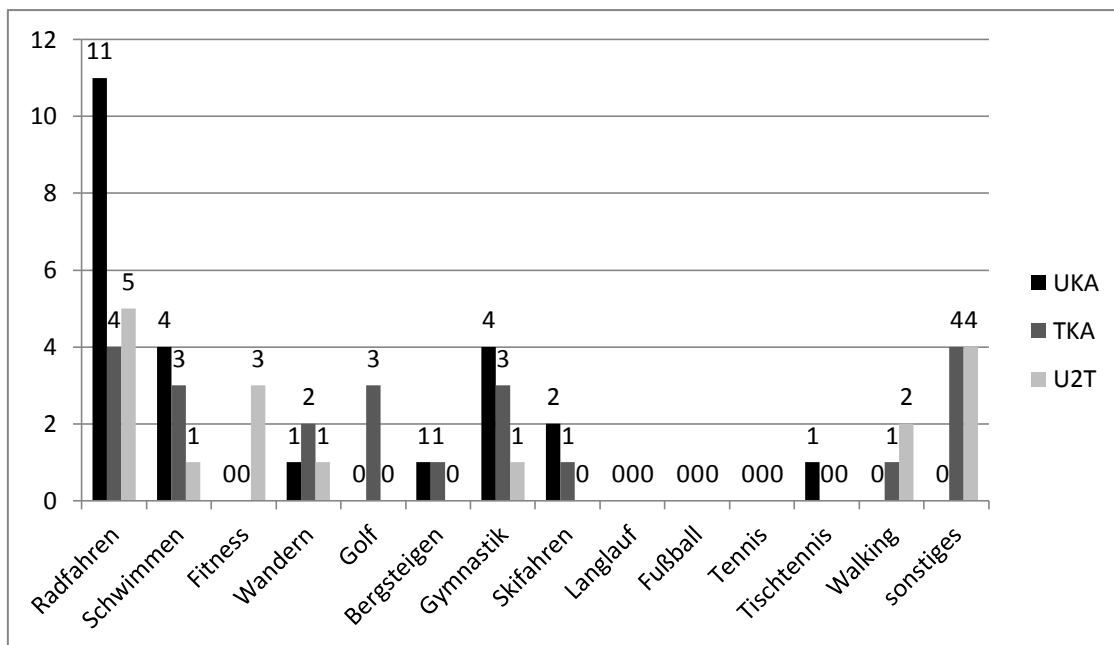


Abbildung 41: postoperativ ausgeübte Sportarten - absolute Patientenanzahl (Matching1)

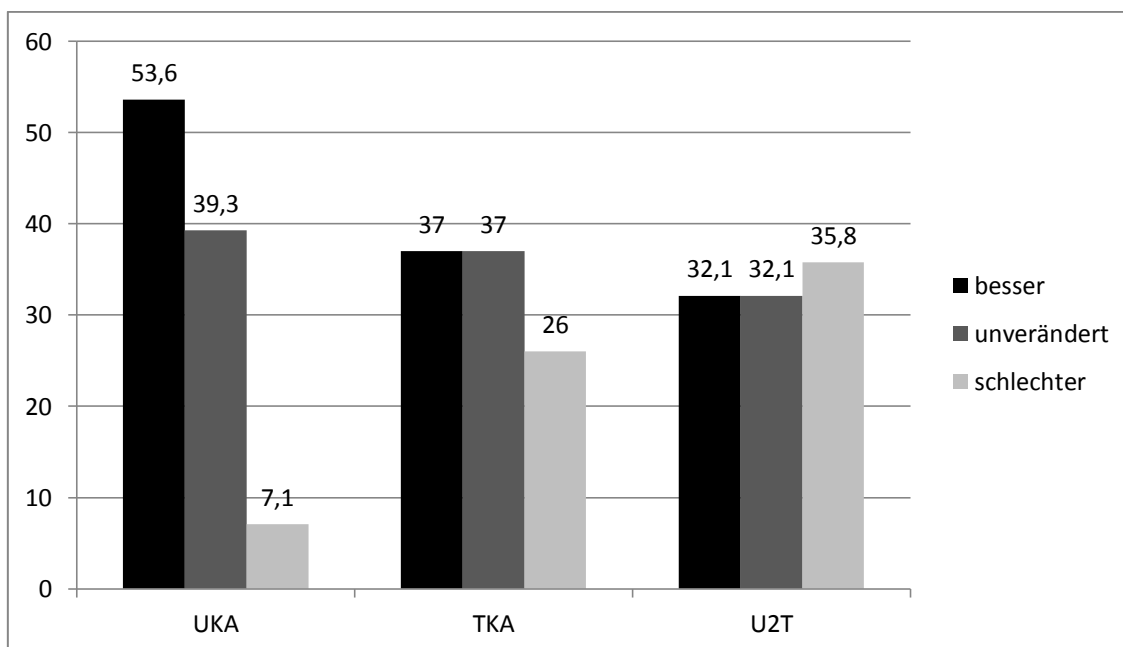


Abbildung 42: postoperative Sportfähigkeit im Vergleich zur präoperativen in % (Matching 1)

Zusammenfassend nahm die Anzahl der Sportausübenden postoperativ ab (UKA: minus 3,57%; TKA: minus 17,86%; U2T: minus 7,14%). Lediglich in der UKA-Gruppe blieb der Anteil stabil, wobei in allen Gruppen postoperativ in etwa jeder zweite Befragte sportlich aktiv war. Sowohl vor als auch nach Operation waren unter den TKA-Patienten die meisten Sporttreibenden vertreten. Gefragt nach der

Intensität waren präoperativ vor allem die UKA- und TKA-Patienten 2- bis 3-mal pro Woche sportlich aktiv. Mit täglichen Sportarten am aktivsten waren die Befragten mit Schlittenprothese, gefolgt von den U2T-Patienten. Von den Patienten mit bikondylärem Oberflächenersatz trieb präoperativ kein einziger Patient täglich Sport. Postoperativ steigerte sich die Sportintensität in allen Gruppen, wobei insbesondere die UKA-Patienten tägliche Einheiten absolvierten. Zwei bis drei wöchentliche Sporteinheiten wurden nun in allen 3 Gruppen überwiegend angegeben, wobei vor allem Radfahren die beliebteste Sportart war. Die postoperative Sportfähigkeit im Vergleich zur präoperativen hatte sich bei den U2T-Patienten mehrheitlich verbessert. Der größte Anteil der TKA-Patienten äußerte sich ebenfalls so, wohingegen mehr als jeder dritte U2T-Patient postoperativ eine Verschlechterung seiner Sportfähigkeit sah.

3.2.5 Schmerzen und Scores

	Mittelwert	Minimum	Maximum	Standard-abweichung	p-Wert
Oxford					0,0013
UKA	40,8	24,0	46,0	5,7	UKA-TKA: ns
TKA	36,3	14,0	48,0	10,9	TKA-U2T: ns
U2T	30,3	7,0	45,0	12,0	UKA-U2T: s
UCLA					0,0085
UKA	6,3	3,0	9,0	1,1	UKA-TKA: ns
TKA	5,8	3,0	10,0	1,7	TKA-U2T: ns
U2T	5,1	2,0	7,0	1,3	UKA-U2T: s
KSS Funktion					0,0027
UKA	85,7	40,0	100,0	15,1	UKA-TKA: ns
TKA	77,0	30,0	100,0	21,9	TKA-U2T: ns
U2T	64,4	0,0	100,0	26,2	UKA-U2T: s
KSS Knie subjektiv					0,0087
UKA	45,9	10,0	50,0	9,3	UKA-TKA: ns
TKA	37,1	0,0	50,0	16,1	TKA-U2T: ns
U2T	33,5	0,0	50,0	17,4	UKA-U2T: s
KSS Knie objektiv					0,0075
UKA	48,2	39,0	50,0	3,2	UKA-TKA: ns
TKA	45,6	33,0	50,0	5,2	TKA-U2T: ns
U2T	44,1	28,0	50,0	5,5	UKA-U2T: s
KSS Knie					0,0002
UKA	94,7	40,0	100,0	13,5	UKA-TKA: s
TKA	80,8	20,0	100,0	22,6	TKA-U2T: ns
U2T	77,6	45,0	100,0	16,2	UKA-U2T: s
KSS gesamt					0,0002
UKA	178,7	107,0	200,0	24,2	UKA-TKA: s
TKA	157,8	60,0	200,0	39,5	TKA-U2T: ns
U2T	142,0	49,0	187,0	37,0	UKA-U2T: s
WOMAC Schmerz					< 0,0012
UKA	93,1	36,0	100,0	13,24	UKA-TKA: ns

TKA	78,4	12,0	100,0	26,6	TKA-U2T: ns
U2T	67,0	0,0	100,0	31,4	UKA-U2T: s
WOMAC Steifigkeit					0,0032
UKA	89,3	40,0	100,0	16,5	UKA-TKA: ns
TKA	76,6	5,0	100,0	32,6	TKA-U2T: ns
U2T	63,5	15,0	100,0	26,6	UKA-U2T: s
WOMAC Alltag					0,0005
UKA	91,0	50,6	100,0	12,7	UKA-TKA: ns
TKA	78,2	14,7	100,0	25,0	TKA-U2T: ns
U2T	65,2	10,0	97,6	28,1	UKA-U2T: s
WOMAC gesamt					< 0,0005
UKA	91,3	50,4	100,0	12,6	UKA-TKA: ns
TKA	78,3	13,7	100,0	24,8	TKA-U2T: ns
U2T	65,4	10,0	96,7	27,7	UKA-U2T: s

Tabelle 8: Scores postoperativ (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

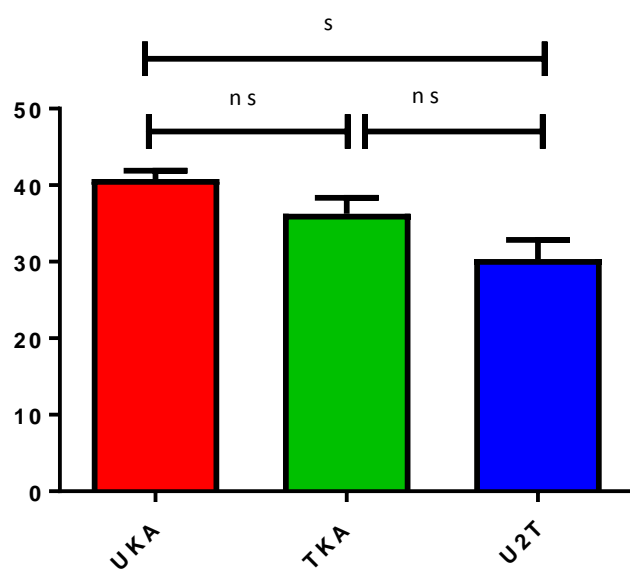


Abbildung 43: Oxford-Score (Matching 1)

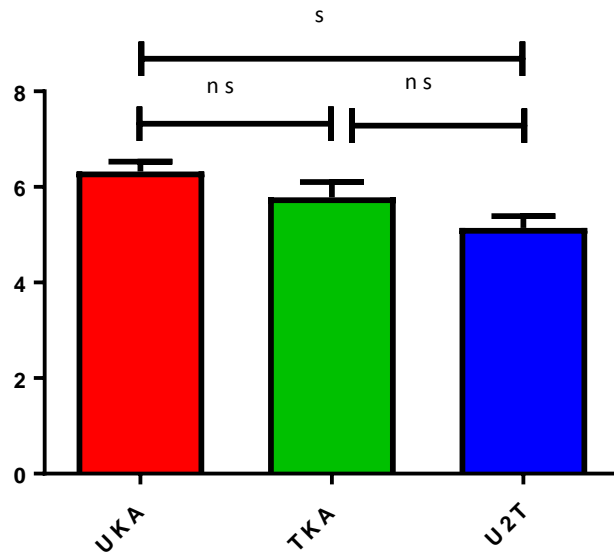


Abbildung 44: UCLA-Score (Matching1)

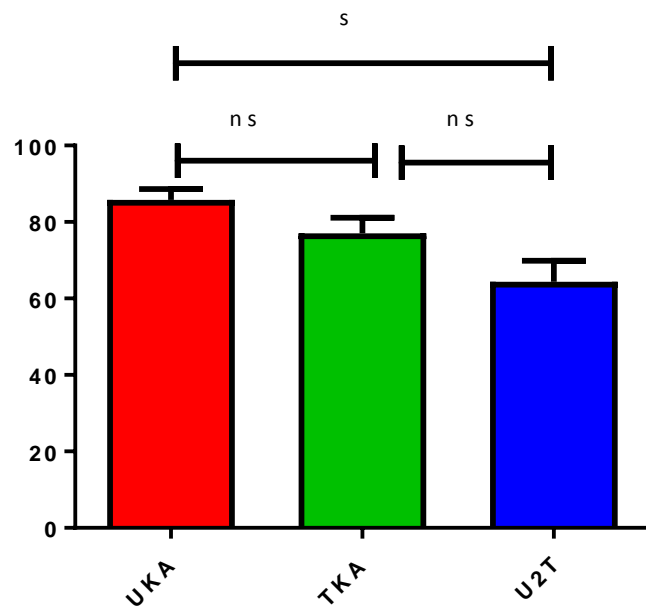


Abbildung 45: KSS Funktion (Matching1)

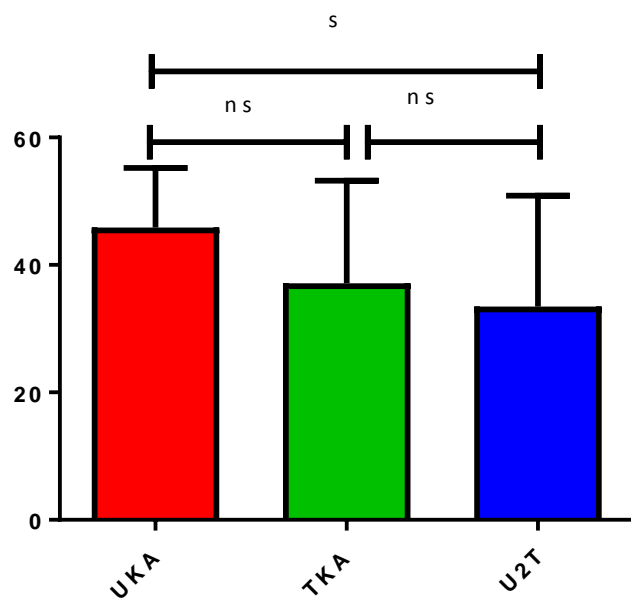


Abbildung 46: KSS subjektiv (Matching 1)

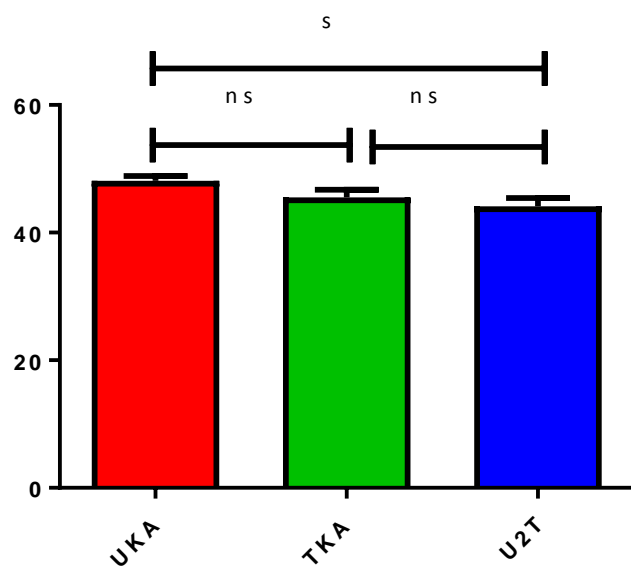


Abbildung 47: KSS-Score objektiv (Matching 1)

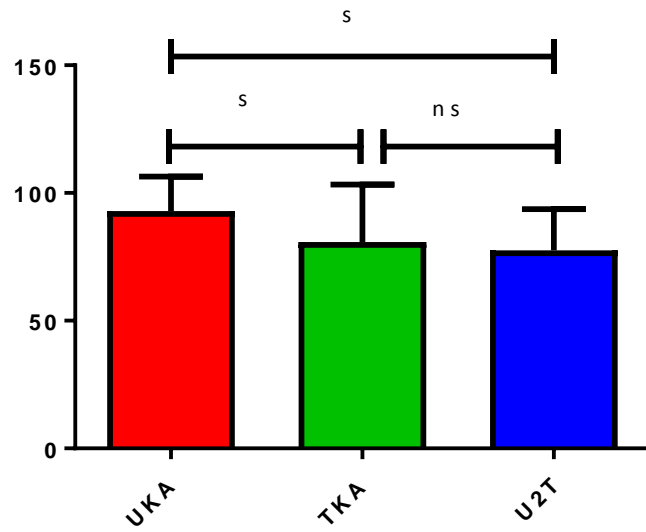


Abbildung 48: KSS Knie (Matching 1)

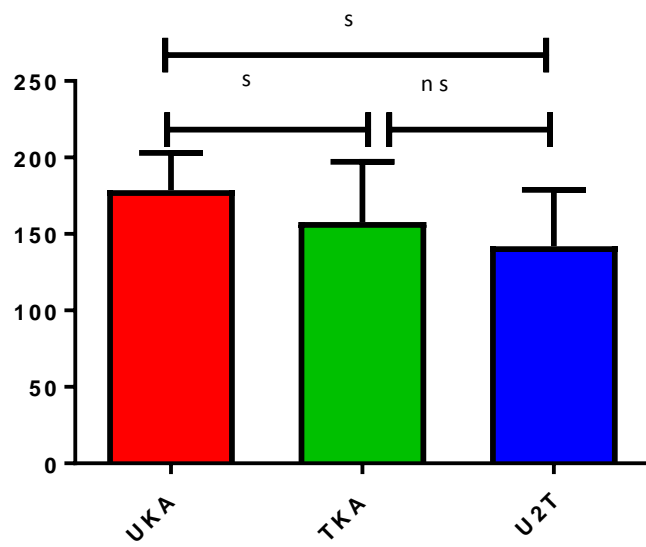


Abbildung 49: KSS gesamt (Matching 1)

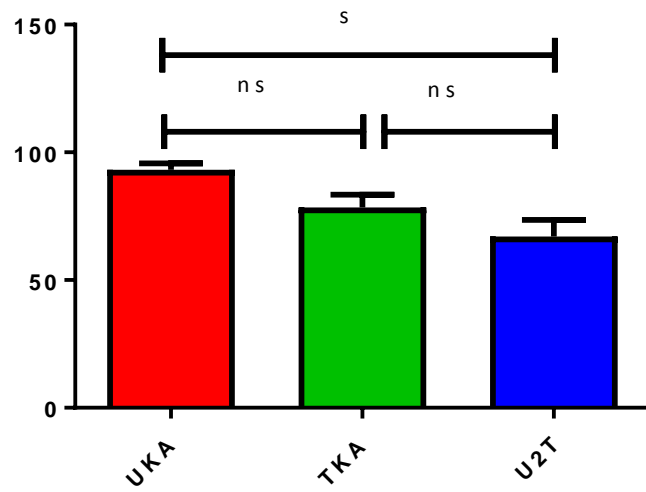


Abbildung 50: WOMAC-Score Schmerz (Matching 1)

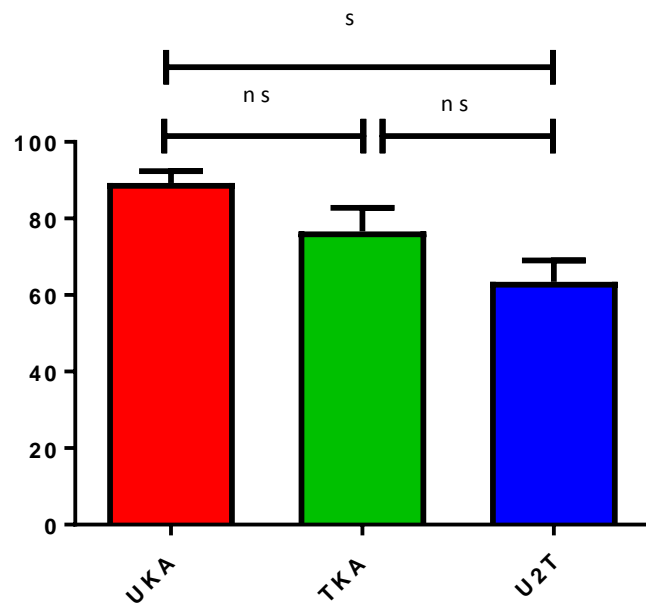


Abbildung 51: WOMAC-Score Steifigkeit (Matching 1)

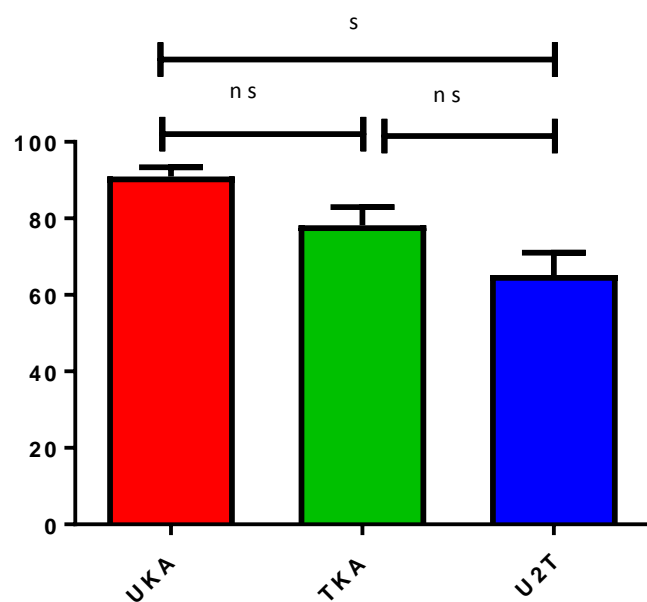


Abbildung 52: WOMAC-Score Alltag (Matching 1)

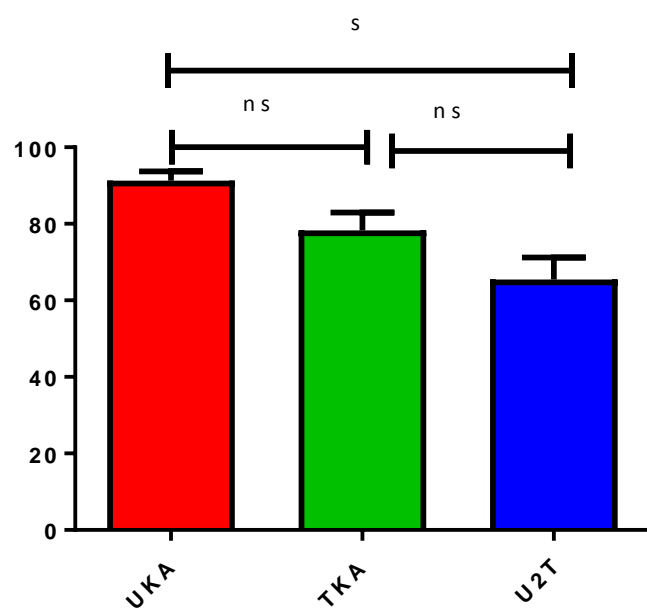


Abbildung 53: WOMAC-Score gesamt (Matching 1)

3.2.6 Klinische Untersuchung

	UKA	TKA	U2T	p-Wert
Anzahl der Patienten mit Streckdefizit	1 (4,7 %)	3 (17,6 %)	2 (8,0 %)	0,7767 UKA-TKA: ns TKA-U2T: ns UKA-U2T: ns
davon Anzahl der Patienten mit Streckdefizit $\leq 10^\circ$	0	3	2	
davon Anzahl der Patienten mit Streckdefizit $> 10^\circ$	1	0	0	
Durchschnittliche Flexion in $^\circ$	124	116	105	$< 0,0001$ UKA-TKA: ns TKA-U2T: s UKA-U2T: s
Anzahl der Patienten mit Flexion $< 100^\circ$	0 (0 %)	2 (11,7 %)	7 (28 %)	
Flexionsminimum in $^\circ$	105	90	80	
Flexionsmaximum in $^\circ$	140	130	135	
Bewegungsumfang in $^\circ$ (Range of motion)	123	115	104	
Range of motion Minimum in $^\circ$	90	87	80	
Range of motion Maximum in $^\circ$	140	130	135	
Range of motion Standardabweichung	11,99	12,64	14,43	

Tabelle 9: Ergebnisse der postoperativen orthopädischen Untersuchung (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

3.2.7 Körpergröße, Körpergewicht, Body Mass Index (BMI)

	Mittelwert	Minimum	Maximum	Standard-abweichung	p-Wert
Körpergröße (cm)					
UKA	169	156	193	10,1	
TKA	170	156	190	8,1	
U2T	167	155	181	7,5	
Gewicht (kg)					
UKA	82	53	140	17,6	
TKA	84	56	144	21,8	

U2T	82	52	115	15,3	
Body Mass Index					0,9179
UKA	28,6	21,8	56,1	6,2	UKA-TKA: ns
TKA	29,0	21,3	45,3	6,2	TKA-U2T: ns
U2T	29,2	21,6	39,8	4,7	UKA-U2T: ns

Tabelle 10: Körpergröße, -gewicht und Body Mass Index bei Follow up (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

3.3 Vergleich der gematchten Gruppen (2)

Ähnlich wie beim ersten Matching (siehe oben), gab auch in diesem Fall die Gruppe der U2T die Rahmenbedingungen und Auswahlkriterien der in Frage kommenden Patienten vor. So achteten wir bei der Auswahl auf ein ausgewogenes Verhältnis von weiblichen und männlichen Studienteilnehmern, auf ein Patientenalter von circa 63 Jahren zum OP-Zeitpunkt sowie auf einen Follow up-Zeitraum von circa 6 Jahren. Dieser ergibt sich bei den U2T aus dem Zeitraum zwischen Implantation der ersten Prothese (also nicht der Wechselprothese) und dem Follow up-Zeitpunkt, also dem Termin der Nachkontrolle und der klinischen Untersuchung.

3.3.1 Patientenkollektiv

	UKA	TKA	U2T	p-Wert
männlich	12 42,9 %	11 39,3 %	11 39,3 %	
weiblich	16 57,1 %	17 60,7 %	17 60,7 %	
Implantation rechts	15	20	15	
Implantation links	13	8	13	
Alter bei OP (U2T: Erst-OP)	62,93 ± 8,11	63,85 ± 9,20	61,74 ± 8,46	0,0451 UKA-TKA: ns TKA-U2T: ns UKA-U2T: ns
Alter bei OP (Minimum)	48,67	38,83	42,75	
Alter bei (Maximum)	80,75	82,00	75,25	
Alter bei Follow up	69,09 ± 8,75	69,88 ± 9,69	68,11 ± 9,54	0,2788 UKA-TKA: ns TKA-U2T: ns UKA-U2T: ns
Alter bei Follow up (Minimum)	53,50	43,08	48,80	

Alter bei Follow up (Maximum)	88,67	89,42	85,90	
Follow up nach Jahren	6,17 ± 2,46	6,03 ± 1,48	6,37 ± 3,51	0,7024 UKA-TKA: ns TKA-U2T: ns UKA-U2T: ns
Follow up nach Jahren (Minimum)	1,50	4,25	2,15	
Follow up nach Jahren (Maximum)	9,50	8,58	16,72	

Tabelle 11: Patientenkollektiv „Matching 2“ (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

3.3.2 Zufriedenheit und Gesundheitszustand

In der Gruppe der UKA gaben 17 der 28 Patienten (60,7%) an, mit dem postoperativen Zustand sehr zufrieden zu sein. Weitere 9 (32,1%) waren zufrieden und jeweils 1 Patient (3,6%) äußerte sich als weniger zufrieden bzw. gänzlich unzufrieden. Ihren Gesundheitszustand bewerteten 24 Patienten (85,7%) als besser, verglichen mit dem präoperativen. Weitere 3 Patienten (10,7%) stuften diesen als unverändert ein und ein einziger (3,6%) als schlechter.

Ein ähnliches Bild zeigte sich bei den TKA-Patienten. Von ihnen waren 13 Befragte (46,4%) sehr zufrieden, 14 (50,0%) zufrieden und 1 Patient (3,6%) überhaupt nicht zufrieden. Gefragt nach dem Gesundheitszustand waren 27 Studienteilnehmer (96,4%) nun besser dran als noch vor der Operation, 1 (3,6%) dagegen schlechter.

Bei den U2T-Patienten waren 10 Befragte (35,7%) sehr zufrieden, weitere 8 (28,6%) zufrieden, 6 (21,4%) dagegen weniger zufrieden und nicht zuletzt 4 (14,3%) komplett unzufrieden. Den Gesundheitszustand bewerteten 16 Patienten (57,2%) als besser und jeweils 6 (21,4%) als unverändert bzw. als schlechter.

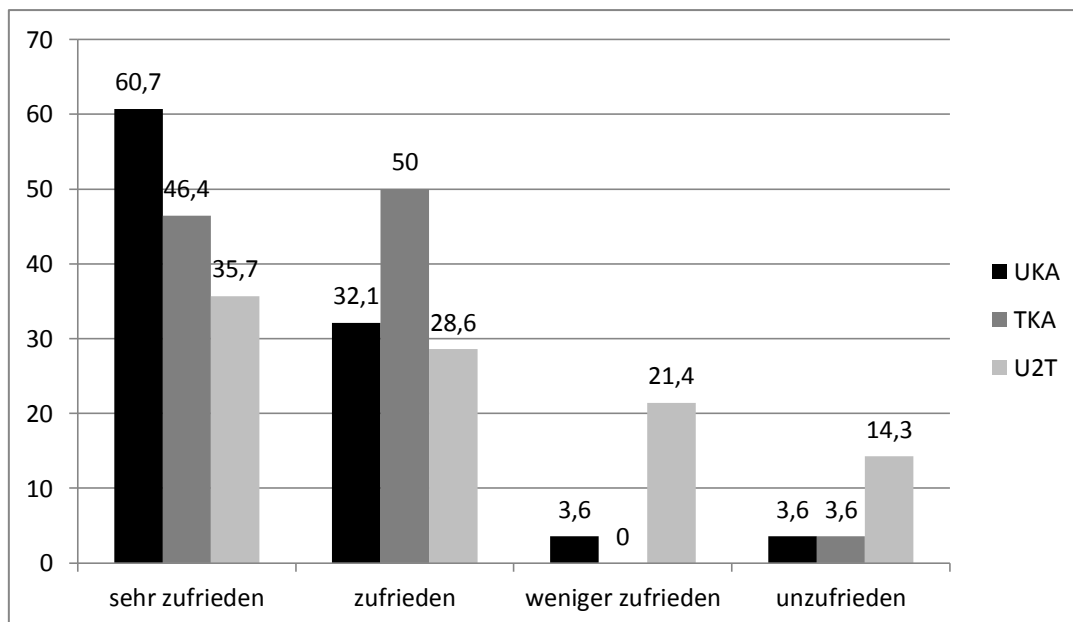


Abbildung 54: postoperative Zufriedenheit in % (Matching 2)

Bei der genauen Berechnung der postoperativen Zufriedenheit getrennt nach Geschlechtern, zeigte sich ein ähnliches Bild wie bereits in der Gesamtgruppe und auch im „Matching 1“. Die männlichen UKA-Patienten waren mit 100% (viel) zufriedener als die weiblichen mit 87,5%. Bei den TKA-Patienten äußerten sich ebenfalls die Männer mit 100% gegenüber den Frauen mit 94,1% (viel) zufriedener. Einzig bei den U2T-Patienten äußerten die weiblichen Studienteilnehmer (64,7%) eine (viel) größere Zufriedenheit mit dem postoperativen Zustand des Kniegelenks als die männlichen (63,6%).

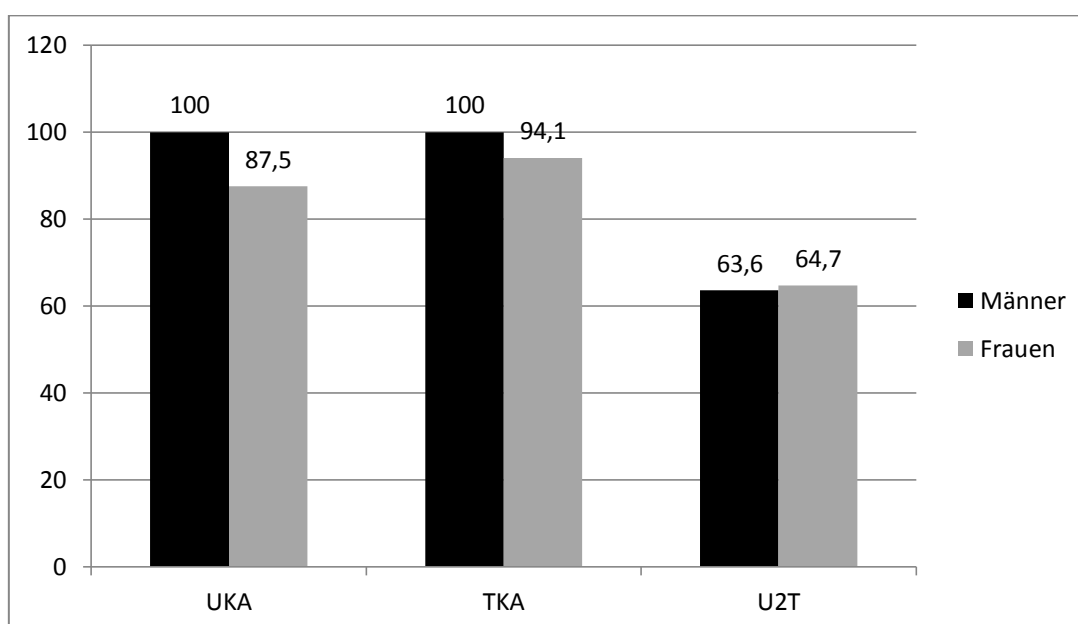


Abbildung 55: (Sehr starke) Zufriedenheit nach Geschlechtern getrennt in % (Matching 2)

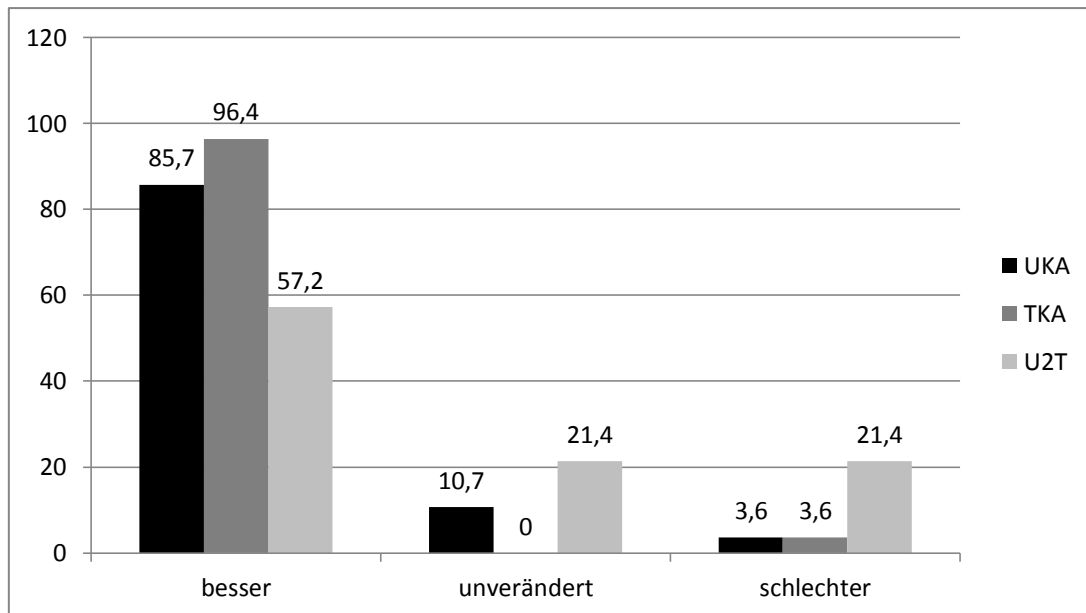


Abbildung 56: postoperativer Gesundheitszustand in % (Matching 2)

Zusammenfassend zeigten sich über 96% der TKA-Patienten mit dem postoperativen Zustand sehr zufrieden oder zumindest zufrieden, gefolgt von den UKA-Patienten mit 92,8%. Der größte Anteil Unzufriedener findet sich unter den U2T-Patienten. Ein besserer Gesundheitszustand durch die Operation wurde ebenfalls überwiegend bei den TKA-Patienten erzielt, gefolgt von der Gruppe der UKA. Mehr als jeder fünfte U2T-Patient sah in der Operation keine Veränderung des Gesundheitszustandes – genauso viele wie diesen sogar als schlechter bewerteten. Jedoch profitierte aus dieser Gruppe trotz allem mehr als jeder zweite Befragte durch die Operation von einer Verbesserung des Gesundheitszustandes. Die Zufriedenheit der Männer war dabei größer als die der Frauen. Einzig in der U2T-Gruppe war der Anteil der befragten Frauen leicht am Überwiegen.

3.3.3 Beruf und Alltag

Von den UKA-Patienten waren präoperativ 13 (46,4%) berufstätig, weitere 5 (17,9%) arbeiteten als Hausfrau/-mann, 9 (32,1%) waren bereits im Ruhestand und 1 (3,6%) war arbeitsunfähig. Auch bei dieser Auswahl der Patienten achteten wir auf ein ausgewogenes Verhältnis von körperlich hart arbeitenden Personen (Möbelpacker, Bäuerin, KFZ-Mechaniker) sowie solchen mit überwiegend sitzender Tätigkeit (kaufmännische Angestellte, technische Büroangestellte). Nach der Operation waren 15 Befragte (53,6%) wieder arbeitsfähig, weitere 3 (10,7%) nun, aufgrund der Schwere der Tätigkeit, arbeitsunfähig (vorher tätig als Möbelpacker, Friseurin, Verkäuferin), 9 Personen (32,1%) weiterhin im Ruhestand. Keinen postoperativen Berufsstatus hatte der zuvor arbeitsunfähige Patient

(3,6%) angegeben. Insgesamt 10 Patienten beantworteten die Frage nach der postoperativen Dauer bis zur Rückkehr in den Berufsalltag. Von diesen war lediglich 1 Person (10,0%) nach weniger als 6 Wochen wieder am Arbeitsplatz, 5 Patienten (50,0%) benötigten 6 - 12 Wochen und weitere 4 (40,0%) waren erst nach mehr als 12 Wochen beruflich voll einsetzbar. Gefragt nach der benötigten Zeitdauer bis zur selbstständigen Erledigung der Alltagstätigkeiten gaben 5 Patienten (17,9%) weniger als 6 Wochen an, 15 Personen (53,5%) kreuzten 6 – 12 Wochen an und weitere 8 (28,6%) mehr als 12 Wochen.

Bei den TKA-Patienten waren 16 Teilnehmer (57,1%) präoperativ berufstätig, 7 (25,0%) betätigten sich als Hausfrau/-mann und 5 (17,9%) waren bereits im Ruhestand. Nach der Operation waren immer noch alle 16 Personen (60,7%) berufstätig, 3 (10,7%) bezeichneten sich als arbeitsunfähig (präoperativ tätig als Schwesternhelferin, Pflegehelferin, Bekleidungstechnikerin) und 9 weitere (28,6%) waren inzwischen im Ruhestand. Von den Befragten machten 20 Patienten Angaben über ihre benötigte Erholungszeit bis zur vollständigen Rückkehr ins Berufsleben. Demnach benötigten 3 Patienten (15,0%) weniger als 6 Wochen, 8 weitere (40,0%) 6 – 12 Wochen und 9 (45,0%) sogar mehr als 12 Wochen. Die Rückkehr ins persönliche Alltagsleben schafften nur 3 Patienten (10,7%) in weniger als 6 Wochen, 10 Befragte (35,7%) innerhalb von 6 – 12 Wochen und 15 Personen (53,6%) benötigten dafür mehr als 12 Wochen.

Die Ergebnisse der U2T-Patienten entsprechen denjenigen aus der Gesamtgruppe sowie denen aus der ersten gematchten Gruppe. Demnach waren präoperativ 10 Befragte (35,7%) berufstätig, 9 (32,1%) als Hausfrau/-mann tätig, 7 (25,0%) waren im Ruhestand, 1 (3,6%) war arbeitssuchend und 1 weiterer (3,6%), der in der Vergangenheit auf dem Bau gearbeitet hatte, arbeitsunfähig. Postoperativ waren 15 Befragte immer noch berufstätig (inklusive Hausfrau/-mann), 5 waren inzwischen berufsunfähig. Von diesen waren 2 Personen vor Implantation der Kniegelenksprothese als Mechanikermeister bzw. Altenpflegerin tätig, ein weiterer zuvor noch arbeitssuchend. Weitere 8 waren im Ruhestand. Von 11 Patienten haben wir Angaben über die postoperative Dauer der Arbeitsunfähigkeit. So war 1 Befragter (9,1%) nach weniger als 6 Wochen zurück am Arbeitsplatz, 6 weitere (54,5%) benötigten 6 – 12 Wochen und die restlichen 4 (36,4%) waren erst nach mehr als 12 Wochen wieder beruflich voll einsetzbar. Im persönlichen Alltag wieder völlig selbstständig waren 3 Patienten (10,7%) nach weniger als 6 Wochen, 13 (46,4%) erst nach 6 – 12 Wochen und die restlichen 12 (42,9%) erst nach mehr als 12 Wochen.

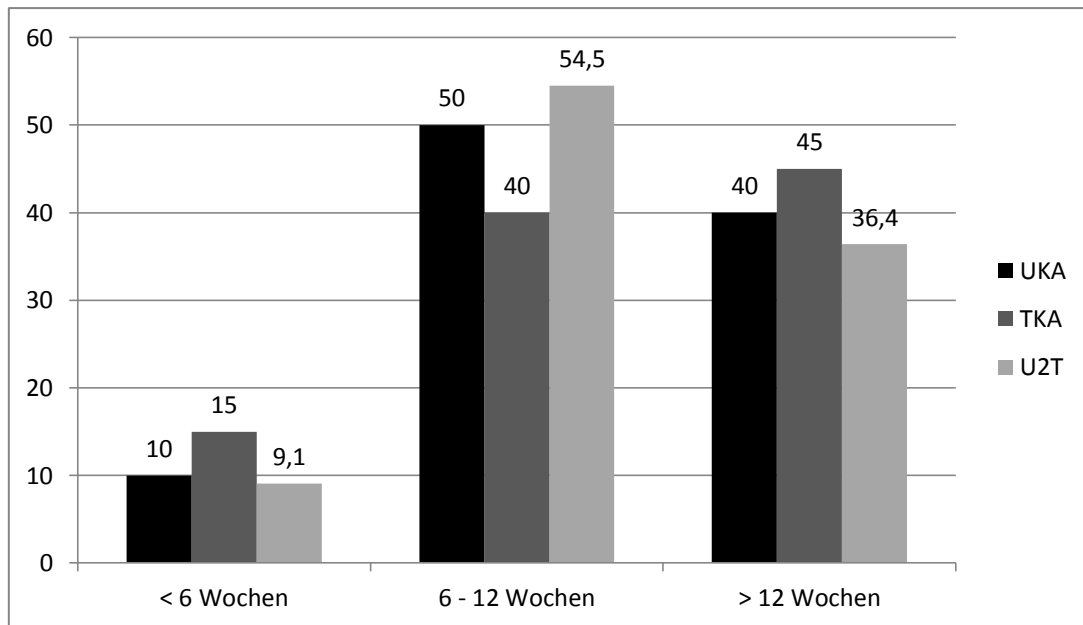


Abbildung 57: postoperativer Zeitraum bis zur vollständigen Rückkehr in den Berufsalltag nach Implantation in % (Matching 2) UKA: n=10; TKA: n=21; U2T: n=11

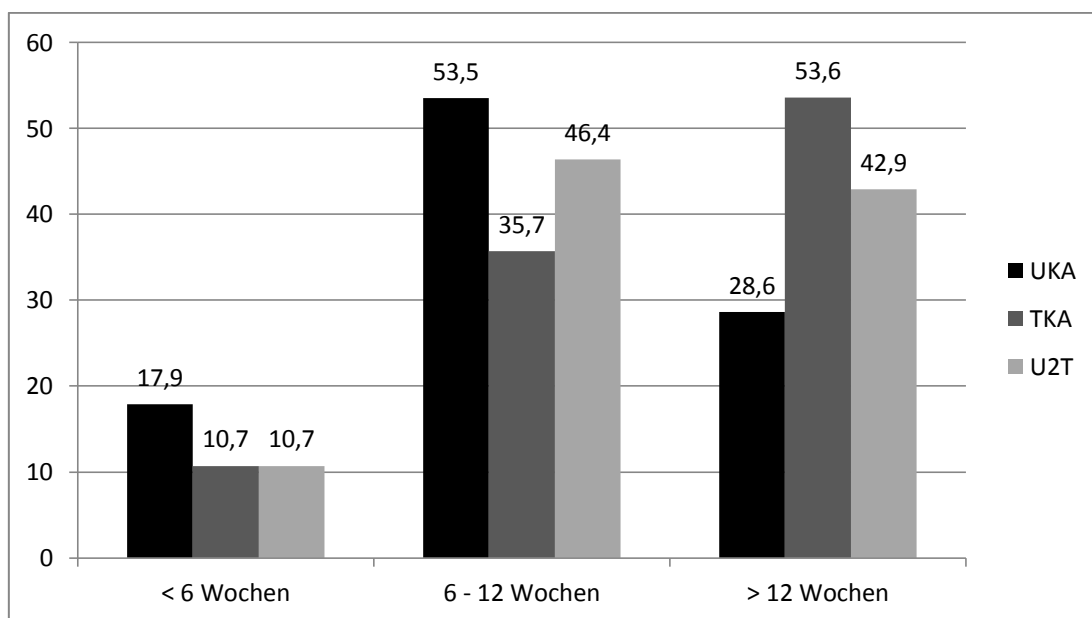


Abbildung 58: postoperativer Zeitraum bis zur vollständigen Wiederaufnahme der persönlichen Alltagsaktivitäten in % (Matching 2); n=28

Zusammenfassend brauchten die meisten UKA- und U2T-Patienten 6 bis 12 Wochen für die Rückkehr ins Berufsleben. Der größte Teil der TKA-Patienten benötigte mehr dafür mehr Zeit. Letztlich schnitten aber die U2T-Patienten am besten ab, da 63,6% von ihnen nach spätestens 12 Wochen wieder beruflich aktiv sein konnten. Die Rückkehr zu alter Leistungsfähigkeit im privaten Alltag

schaftten überwiegend die UKA-Patienten am schnellsten, wohingegen mehr als jeder zweite TKA-Patient über 12 Wochen benötigte.

3.3.4 Sportfähigkeit

In der Gruppe der UKA trieben präoperativ 15 der 28 Patienten (53,6%) Sport, wobei 6 Personen 1 Sportart betrieben, weitere 7 Personen 2 Sportarten und jeweils 1 Befragter 3 bzw. sogar 4 Sportarten nachgingen. Die beliebteste Sportart war das Fahrradfahren (8 Befragte), gefolgt von Schwimmen, Wandern, Skifahren, Fußball und anderen, nicht genannten (jeweils 2 Studienteilnehmer). Jeweils 1 Patient ging ins Fitnessstudio, zum Bergsteigen, Langlaufen, Tennis und zum Nordic Walking. Gefragt nach der Häufigkeit der Sportausübung, gaben 2 Patienten (13,3%) an, selten Sport zu treiben, 4 Befragte (26,7%) gingen einmal pro Woche, 7 weitere (46,7%) sogar 2 – 3 mal wöchentlich und immerhin 2 Patienten (13,3%) machten täglich Sport. Postoperativ machten noch 12 Patienten (42,9%) Sport, wobei auch diesmal das Fahrradfahren mit 7 Patienten die beliebteste Sportart war, gefolgt von Fitness, Wandern, Gymnastik und Nordic Walking (jeweils 2 Befragte). Jeweils 1 Person ging Schwimmen, zum Bergsteigen, zum Langlaufen oder betrieb eine hier nicht genannte sonstige Sportart. Insgesamt ging 1 Patient (8,3%) selten zum Sport, 3 weitere (25,0%) einmal wöchentlich und 5 Personen (41,7%) 2 – 3 Mal pro Woche. Täglich trieben 3 Befragte (25,0%) Sport. Die postoperative Sportfähigkeit, verglichen mit der präoperativen, beurteilten 13 Befragte (46,4%) als besser, weitere 10 (35,7%) als unverändert und 5 (17,9%) als schlechter.

In der Gruppe der TKA gingen präoperativ 17 Patienten (60,7%) einer sportlichen Betätigung nach. Von diesen betrieben 8 Befragte eine Sportart, 5 weitere sogar zwei und 3 Patienten engagierten sich in 3 Sportarten. Auch in dieser Gruppe war das Fahrradfahren die beliebteste Sportart (8 Patienten), gefolgt von Skifahren und Tennis (jeweils 3 Patienten). Schwimmen, Wandern und Golfen war bei jeweils 2 Patienten gefragt, Gymnastik, Langlauf und Nordic Walking bei jeweils 1 Patienten. Sonstige nicht genannte sportliche Betätigungen kamen bei 5 Patienten gut an. 2 Patienten (12,5%) trieben selten Sport, 6 von ihnen (37,5%) immerhin einmal wöchentlich. 7 weitere (43,8%) betätigten sich 2 – 3 Mal pro Woche und 1 Befragter (6,2%) sogar täglich. Postoperativ hatte sich die Sporttätigkeit von 17 auf 16 Patienten (57,1%) reduziert, von denen 6 Befragte mit dem Fahrrad fuhren, jeweils 2 Patienten Schwimmen, Golfen oder Wandern gingen bzw. Nordic Walking betrieben. Jeweils 1 Befragter ging Skifahren oder machte Gymnastik. Sonstige, nicht genannte Sportarten betrieben 6 Patienten. Die Mehrheit (11 Patienten) betrieb nur 1 Sportart, 4 weitere gingen 2 Sportarten nach und ein einziger Befragter verfolgte 3 Sportarten. Gefragt nach der Häufigkeit der Sportausübung ging 1 Patient (5,9%) selten zum Sport, 5 weitere (29,4%) einmal pro Woche und 8 Patienten (47,1%) 2 bis 3 Mal pro Woche. Immerhin 3 Patienten (17,6%) machten täglich Sport. Von den 3 Patienten,

die nach der Implantations-OP ihre vorherige Sporttätigkeit eingestellt hatten und nun vollständig auf sportliche Aktivitäten verzichteten, gaben alle an, dass der Grund das operierte Kniegelenk sei. Die postoperative Sportfähigkeit bewerteten 10 Befragte (38,5%) als besser, 11 Teilnehmer (42,3%) als unverändert und weitere 5 (19,2%) waren der Meinung, dass diese nun sogar schlechter sei als vor der Implantation des künstlichen Oberflächenersatzes.

In der Gruppe der U2T entsprechen das Patientenkollektiv und damit auch die sportlichen Ergebnisse denen aus der Gesamtgruppe (s.o.) sowie aus dem ersten Matching (s.o.). Demnach trieben präoperativ 16 der 28 Patienten (57,1%) Sport. Ein Patient betrieb 3 Sportarten, weitere 3 betrieben 2 Sportarten und 11 Studienteilnehmer immerhin 1 Sportart. Auch in dieser Gruppe war Radfahren die beliebteste Sportart (7 Patienten), gefolgt vom Fitnesstraining (3 Patienten) sowie dem Schwimmen, Wandern oder Gymnastiktraining (jeweils 2 Patienten). Jeweils 1 Befragter ging Skifahren oder betrieb Nordic Walking. Auch hier zeigte sich also, dass die knieschonenden Sportarten beliebter waren als beispielsweise Bergsteigen, Fußball oder Tennis. Ein Patient (6,2%) war selten sportlich aktiv, 7 weitere (43,8%) einmal pro Woche, 6 Befragte (37,5%) zwei- bis dreimal wöchentlich und 2 Patienten (12,5%) sogar täglich. Postoperativ hatte sich die Zahl der sportlich aktiven Patienten von 16 auf 14 (50,0%) reduziert. Nun gingen 5 Patienten Radfahren, 3 ins Fitnessstudio, 2 Befragte betrieben Nordic Walking und jeweils 1 Studienteilnehmer ging zum Schwimmen, zum Wandern oder zur Gymnastik. Gefragt nach der Anzahl der ausübenden Sportarten gaben 3 Patienten an, 2 verschiedenen Sportarten nachzugehen. Die verbleibenden 11 Teilnehmer aus der Gruppe der U2T betrieben lediglich eine einzige Sportart. Die Anzahl der wöchentlichen Trainingseinheiten lag bei einmal wöchentlich (4 Patienten = 28,6%), zwei- bis dreimal wöchentlich (8 Patienten = 57,1%) sowie täglich (2 Patienten = 14,3%). Die postoperative Sportfähigkeit war durch die Implantation des neuen Gelenks bei 9 Patienten (32,1%) besser als zuvor. Ebenfalls bei 9 Befragten (32,1%) unverändert und bei 10 weiteren (35,8%) schlechter – verglichen mit dem präoperativen Zustand.

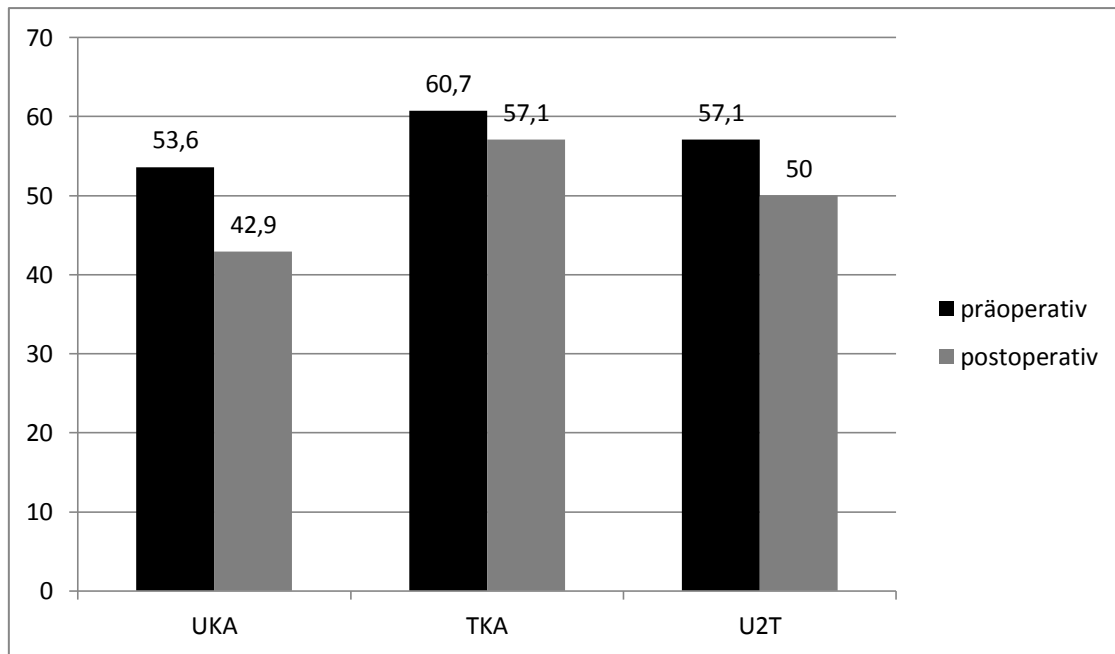


Abbildung 59: sportliche Betätigung prä- und postoperativ in % (Matching2)

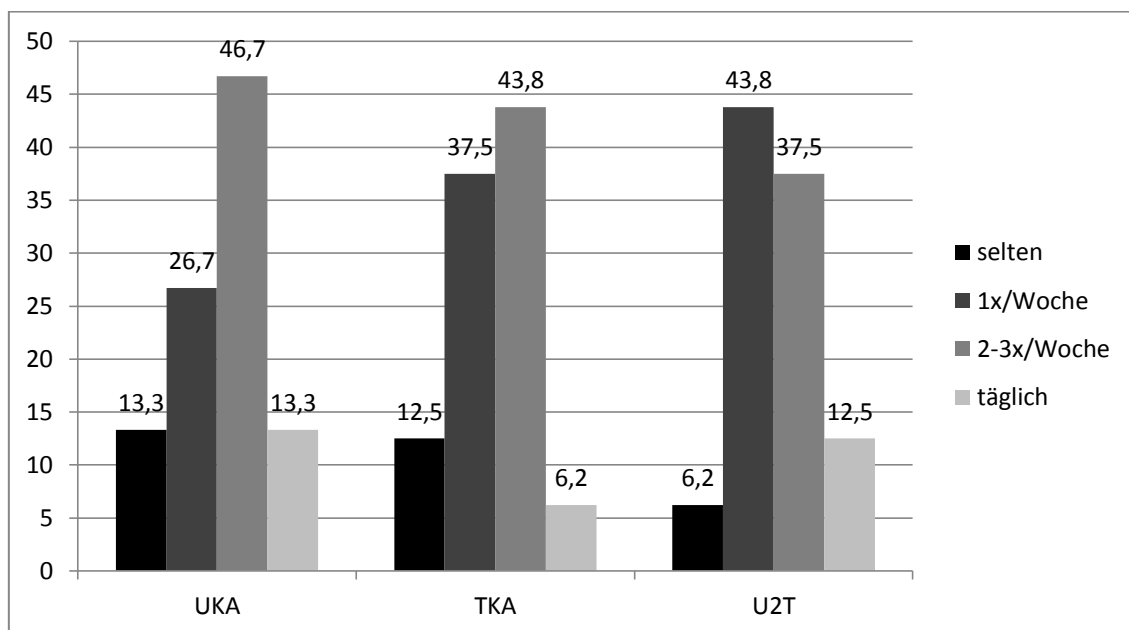


Abbildung 60: Häufigkeit der präoperativen Sportausübung in % (Matching 2)

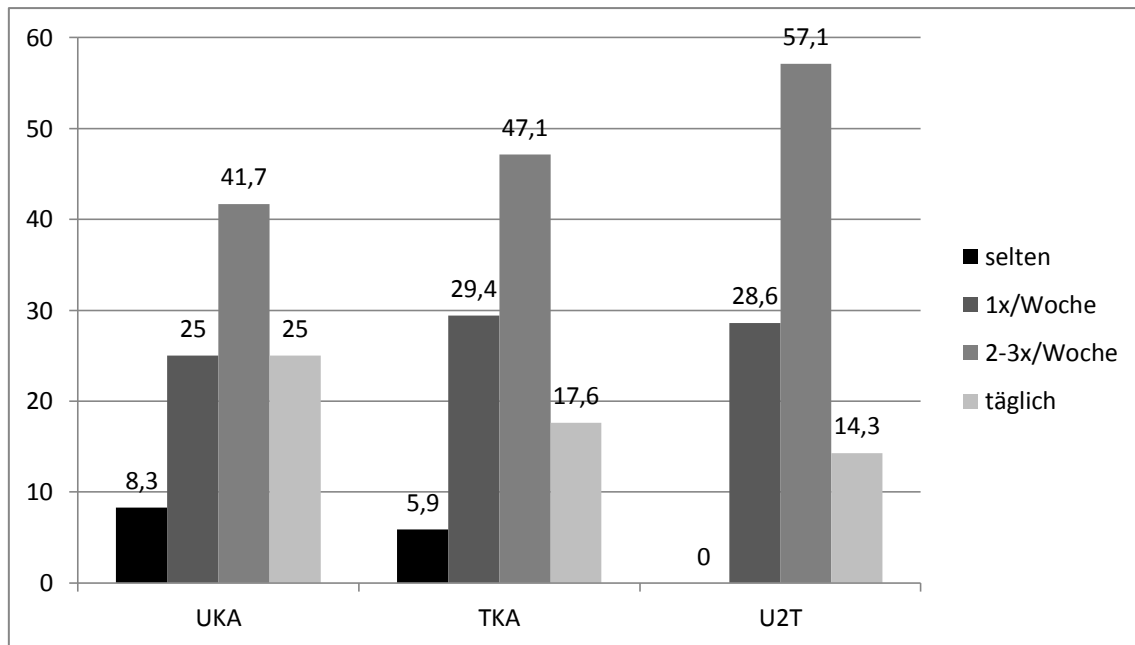


Abbildung 61: Häufigkeit der postoperativen Sportausübung in % (Matching2)

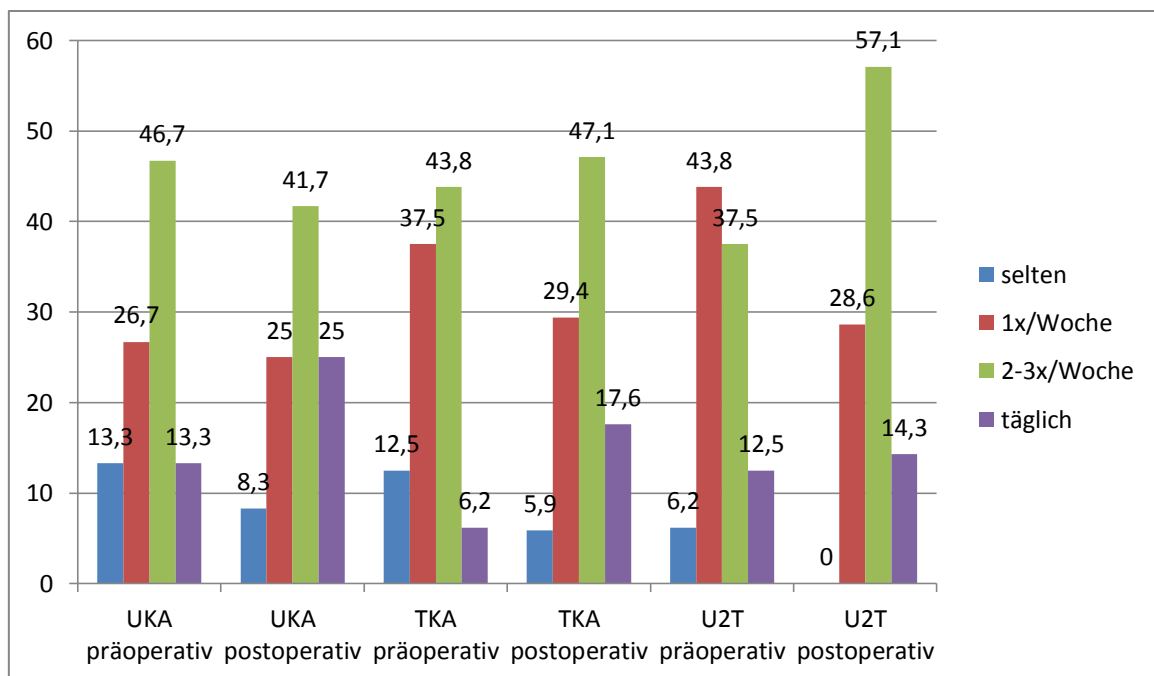


Abbildung 62: Häufigkeit der prä- und postoperativen Sportausübung gegenübergestellt in % (Matching 2)

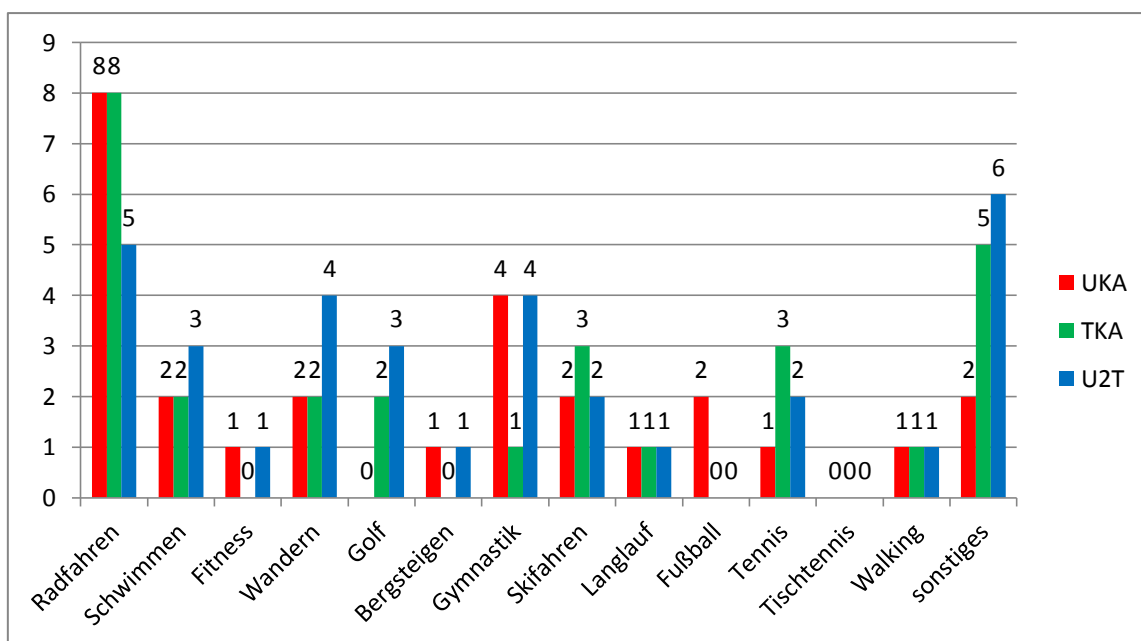


Abbildung 63: präoperativ ausgeübte Sportarten - absolute Patientenzahl (Matching2)

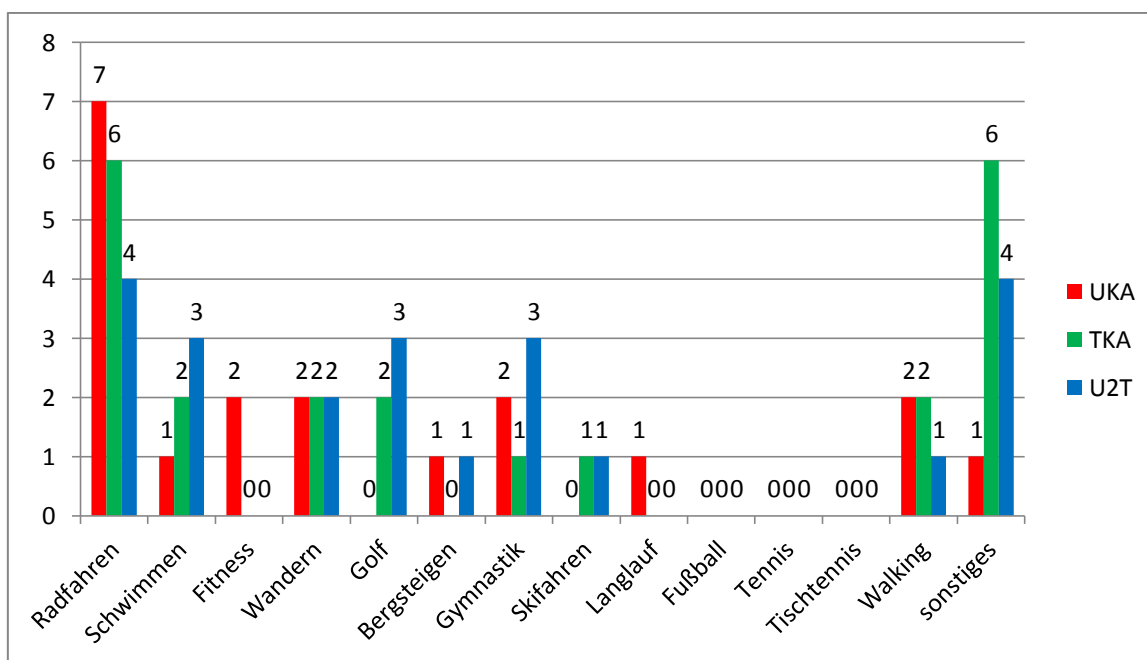


Abbildung 64: postoperativ ausgeübte Sportarten - absolute Patientenzahl (Matching2)

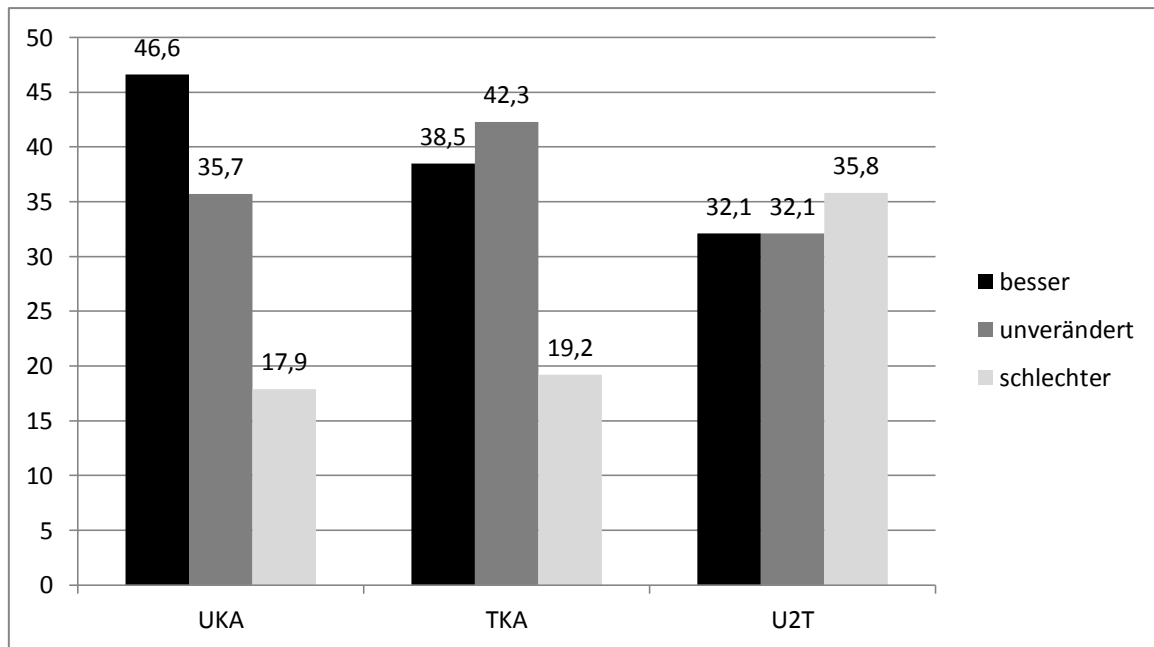


Abbildung 65: postoperative Sportfähigkeit im Vergleich zur präoperativen in % (Matching2)

Zusammenfassend nahm die sportliche Betätigung postoperativ in allen Gruppen ab, wobei anteilmäßig die Patienten mit bikondylärem Oberflächenersatz grundsätzlich am aktivsten waren. Präoperativ waren die UKA- und auch TKA-Patienten überwiegend 2-3x/Woche sportlich aktiv, wohingegen die UKA-Patienten mehrheitlich einmal wöchentlich Sport trieben. Auf der anderen Seite war aber auch der Anteil derer, die nur selten Sport trieben, bei den UKA-Patienten am größten, was sich auch postoperativ nicht änderte. Postoperativ zeigte sich in allen Gruppen mehrheitlich ein Hang zu 2-3 Sparteinheiten pro Woche. Hierbei führend die U2T-Patienten. Jeder vierte UKA-Patient trieb sogar täglich Sport. Besonderer Beliebtheit erfreute sich prä- und postoperativ das Radfahren.

3.3.5 Schmerzen und Scores

	Mittelwert	Minimum	Maximum	Standard-abweichung	p-Wert
Oxford					0,0331
UKA	38,5	24,0	47,0	7,0	UKA-TKA: ns TKA-U2T: ns UKA-U2T: s
TKA	36,0	7,0	48,0	11,8	
U2T	30,3	7,0	45,0	12,0	
UCLA					0,0754
UKA	6,0	3,0	9,0	1,4	UKA-TKA: ns TKA-U2T: ns UKA-U2T: ns
TKA	5,2	3,0	10,0	1,9	
U2T	5,1	2,0	7,0	1,3	
KSS Funktion					0,0274
UKA	81,8	50,0	100,0	14,3	UKA-TKA: ns TKA-U2T: ns UKA-U2T: s
TKA	77,1	25,0	100,0	24,3	
U2T	64,4	0,0	100,0	26,2	

KSS Knie subjektiv					0,1289
UKA	42,7	10,0	50,0	11,6	UKA-TKA: ns
TKA	37,3	0,0	50,0	18,7	TKA-U2T: ns
U2T	33,5	0,0	50,0	17,4	UKA-U2T: ns
KSS Knie objektiv					0,0286
UKA	47,9	41,0	50,0	2,9	UKA-TKA: ns
TKA	45,0	24,0	50,0	6,0	TKA-U2T: ns
U2T	44,1	28,0	50,0	5,5	UKA-U2T: s
KSS Knie					0,0048
UKA	88,2	40,0	100,0	17,6	UKA-TKA: ns
TKA	79,8	0,0	100,0	29,1	TKA-U2T: ns
U2T	77,6	45,0	100,0	16,2	UKA-U2T: s
KSS gesamt					0,6868
UKA	169,9	107,0	200,0	26,3	UKA-TKA: ns
TKA	156,9	40,0	200,0	49,6	TKA-U2T: ns
U2T	142,0	49,0	187,0	37,0	UKA-U2T: ns
WOMAC Schmerz					0,1350
UKA	88,2	36,0	100,0	16,9	UKA-TKA: ns
TKA	81,4	4,0	100,0	27,4	TKA-U2T: ns
U2T	67,0	0,0	100,0	31,4	UKA-U2T: s
WOMAC Steifigkeit					0,0697
UKA	78,9	30,0	100,0	24,5	UKA-TKA: ns
TKA	80,5	0,0	100,0	26,4	TKA-U2T: ns
U2T	63,5	15,0	100,0	26,6	UKA-U2T: ns
WOMAC Alltag					0,0155
UKA	84,6	50,6	100,0	16,3	UKA-TKA: ns
TKA	78,8	12,9	100,0	23,9	TKA-U2T: ns
U2T	65,2	10,0	97,6	28,1	UKA-U2T: s
WOMAC gesamt					0,0159
UKA	84,9	50,4	100,0	16,0	UKA-TKA: ns
TKA	79,5	13,3	100,0	24,5	TKA-U2T: ns
U2T	65,4	10,0	96,7	27,7	UKA-U2T: s

Tabelle 12: Scores postoperativ (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

3.3.6 Klinische Untersuchung

	UKA	TKA	U2T	p-Wert
Anzahl der Patienten mit Streckdefizit	1 5,9 %	2 9,5 %	2 8,0 %	0,7401 UKA-TKA: ns TKA-U2T: ns UKA-U2T: ns
davon mit Streckdefizit $\leq 10^\circ$	1	1	2	
davon mit Streckdefizit $> 10^\circ$	0	1	0	
Durchschnittliche	127	110	105	$< 0,0001$

Flexion in °				UKA-TKA: s TKA-U2T: ns UKA-U2T: s
Anzahl der Patienten mit Flexion < 100°	0 0 %	3 14,3 %	7 28 %	
Flexionsminimum in °	105	70	80	
Flexionsmaximum in °	140	130	135	
Bewegungsumfang in ° (Range of motion)	126	110	104	
Range of motion Minimum in °	105	55	80	
Range of motion Maximum in °	140	130	135	
Range of motion Standardabweichung	9,15	18,16	14,43	

Tabelle 13: Ergebnisse der postoperativen orthopädischen Untersuchung (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

3.3.7 Körpergröße, Körpergewicht, Body Mass Index (BMI)

	Mittelwert	Minimum	Maximum	Standard-abweichung	p-Wert
Körpergröße (cm)					
UKA	168	155	186	8,9	
TKA	170	156	190	8,0	
U2T	167	155	181	7,5	
Gewicht (kg)					
UKA	78	53	105	11,1	
TKA	81	56	144	19,3	
U2T	82	52	115,	15,3	
Body Mass Index					0,3703
UKA	27,5	21,1	37,2	3,6	UKA-TKA: ns
TKA	28,1	20,2	45,3	5,9	TKA-U2T: ns
U2T	29,2	21,6	39,8	4,7	UKA-U2T: ns

Tabelle 14: Körpergröße, -gewicht und Body Mass Index bei Follow up (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

3.4 Zusammenfassung der Ergebnisse

- Die postoperative Zufriedenheit mit dem neuen Gelenk stuften stets die UKA-Patienten am höchsten ein, gefolgt von denen mit einer TKA-Implantation sowie denen der U2T-Gruppe. Dies gilt sowohl für die Gesamtgruppe als auch für die beiden vorgestellten Matching-Gruppen. In allen 3 Gruppen zeigte sich jedoch ein signifikanter Unterschied lediglich zwischen UKA und U2T. Weder im Vergleich von UKA und TKA noch im Vergleich von TKA und U2T bestand in einer der 3 Gruppen eine Signifikanz.
- Bei der Aufschlüsselung der Geschlechter zeigte sich, dass insgesamt betrachtet die Zufriedenheit der Männer mit ihrem Implantat größer ist als die der Frauen. Auf die einzelnen Gruppen bezogen, ergab sich sowohl in der Gesamtgruppe als auch beim „Matching 2“ bei den Männern eine höhere Zufriedenheit allerdings nur in der UKA- und TKA-Gruppe. Hier zeigten die Frauen in der U2T-Gruppe eine geringfügig höhere Zufriedenheit. Die Zufriedenheit der Männer in der Gruppe der UKA (in der Gesamtgruppe und im „Matching 1“) war außerdem höher als die der Männer in den beiden Vergleichsgruppen. In der Gruppe der T2T war die Zufriedenheit der Frauen größer als die der Männer.
- Den postoperativen Gesundheitszustand stuften sowohl UKA- als auch TKA- und U2T-Patienten als besser ein. Einzig die T2T-Patienten in der Gesamtgruppe äußerten mehrheitlich eine Verschlechterung des Gesundheitszustandes postoperativ. Mit Ausnahme des Vergleichs von UKA mit TKA sowie von U2T mit T2T waren alle Unterschiede in der Gesamtgruppe signifikant. In den beiden Matchings zum postoperativen Gesundheitszustand zeigte sich jeweils kein signifikanter Unterschied zwischen UKA und TKA sowie auch zwischen TKA und U2T. Einzig beim „Matching 2“ zeigten die TKA-Patienten einen besseren postoperativen Gesundheitszustand als diejenigen der UKA-Gruppe, gefolgt von den U2T-Patienten, wobei der Unterschied von TKA und U2T signifikant war.
- Die Rückkehr in den privaten sowie beruflichen Alltag schafften die UKA-Patienten in der Gesamtgruppe sowie im „Matching 1“ am schnellsten. Am Schlechtesten schnitten in der Gesamtgruppe die T2T-Patienten ab, in den Matchings die U2T-Patienten und benötigten somit eine längere postoperative Rekonvaleszenz. Im „Matching 2“ zeigte sich, dass vor allem die TKA-Patienten diejenigen sind, die postoperativ am meisten Zeit benötigen, um in Beruf und privaten Alltag zurückzufinden. Bezogen auf die Dauer benötigte insgesamt die Mehrheit der Befragten aller Gruppen 6-12 Wochen Rekonvaleszenz.
- Postoperativ war ein Rückgang der allgemeinen Sportausübung feststellbar. Lediglich in der UKA-Gruppe beim „Matching 1“ trieben postoperativ noch genauso viele Patienten Sport wie präoperativ. Die Abnahme der Sportlichkeit zeigte sich vor allem bei den Sportarten mit starker

Belastung für das Knie, wie z.B. Fußball-, Tennisspielen, Bergsteigen, Skifahren. Dagegen waren gelenkschonende Sportarten wie Schwimmen oder Radfahren postoperativ in etwa genauso beliebt wie vor dem Eingriff.

- Die allgemeine postoperative Sportfähigkeit im Vergleich zur präoperativen bewerteten die UKA-Patienten stets als besser, die U2T-Patienten dagegen als schlechter. Der größte Teil der TKA-Patienten sah diese als unverändert an. In der Gesamtgruppe war der TKA-Anteil derjenigen, die einen unveränderten Zustand oder sogar eine Verbesserung sahen, gleich. Bei den T2T-Patienten der Gesamtgruppe sah die Mehrheit eine Verschlechterung der postoperativen Sportfähigkeit.
- Bei der Berechnung der Scores schnitten die UKA-Patienten stets am besten ab, gefolgt von TKA und U2T. In der Gesamtgruppe erreichten die T2T-Patienten stets die schlechtesten Ergebnisse.
- Bei keinem der erhobenen Scores zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen TKA und U2T. Somit kann von vergleichbaren Ergebnissen zwischen TKA und U2T ausgegangen werden.
- Ebenfalls zeigte sich in der Gesamtgruppe bei den Scores keine Signifikanz zwischen U2T und T2T – außer beim UCLA- Score sowie beim KSS-Funktions-Score.
- Bei der postoperativen klinischen Untersuchung zeigten sich bei einem eventuell vorhandenen Streckdefizit keine signifikanten Unterschiede.
- Die postoperative Flexionsfähigkeit des operierten Kniegelenks erbrachte in der Gesamtgruppe weder einen signifikanten Unterschied zwischen TKA und U2T noch zwischen U2T und T2T. Im „Matching 1“ waren die Resultate von TKA und U2T dagegen signifikant unterschiedlich. Nicht so beim „Matching 2“.
- Die guten Ergebnisse der UKA zeigten sich auch in der Auswertung des „Body Mass Index“ (BMI), der bei den Studienteilnehmern der U2T sowohl in der Gesamtgruppe als auch in beiden Matchings ein wenig tiefer liegt als bei TKA und U2T. Allerdings konnten auch bei den BMI-Werten grundsätzlich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen ermittelt werden.

4 Diskussion der Ergebnisse

Bei Patienten mit langjähriger Gonarthrose, die alle konservativen Therapiemaßnahmen (knieschonende Bewegung, Orthesenversorgung sowie topische, orale und intraartikuläre Medikation) ausgeschöpft haben, stellt sich irgendwann aufgrund der persistierenden und später auch progredienten Schmerzsymptomatik mit Bewegungseinschränkung die Frage, welche operative Therapie die bestehenden Beschwerden lindern bzw. bekämpfen kann. Hier kommen mit dem uni- oder bikondylären, gekoppelten oder nicht gekoppelten Kniegelenkersatz verschiedene Möglichkeiten in Frage. Nach Faour-Martin et al. müssen diese auf den jeweiligen Patienten, auf sein Alter, die körperliche Aktivität und auf das Ausmaß seiner Erkrankung zugeschnitten sein [19]. Während unikondyläre Prothesen eher bei jüngeren Patienten implantiert werden, um Knochenanteile am distalen Femur und am Tibiaplateau sparen sowie das vordere Kreuzband erhalten zu können, werden bikondyläre Implantate vorzugsweise bei der älteren Bevölkerung implantiert. Die in vielen Studien überzeugenden und gegenüber den TKA mit u.a. leichter Revisionsmöglichkeit nach Prothesenversagen, weniger postoperativen Schmerzen, schnellerer Rehabilitation und einem besseren Bewegungsausmaß des Kniegelenks existierenden unikondylären Prothesen verhelfen jungen Patienten mit nur medialem Arthrosedefekt im Kniegelenk sicherlich zu einer relativ leichten Entscheidung in der Frage, ob lediglich ein unikondylärer Schlitten oder eine bikondyläre TEP implantiert werden soll [55]. Dagegen fällt die Wahl des richtigen Implantates bei einem alten Patienten mit medialeseitigem arthrotischem Gelenk schwerer, da bei diesem möglicherweise vorhandene Vor- bzw. Begleiterkrankungen berücksichtigt sowie die Wahrscheinlichkeit niedrigerer Revisionsraten aufgrund altersbedingt geringerer körperlicher Belastung in die Überlegungen einbezogen werden müssen. Der oben angesprochene Vorteil der Knochenersparnis als Argument für die Implantation einer unikondylären Schlittenprothese insbesondere bei jungen Patienten ergibt sich nur dann, wenn der anschließend in Kauf genommene Wechsel auf einen bikondylären Oberflächenersatz mindestens gleich gute Ergebnisse erzielt wie die primäre Implantation der TKA. Mit den in unserer Studie erhobenen Scores konnten wir zeigen, dass die Ergebnisse von TKA und U2T keine signifikanten Unterschiede aufweisen und somit vergleichbar sind. Gleiches gilt für die postoperative Zufriedenheit. Bei der Untersuchung des postoperativen Gesundheitszustandes dagegen bestanden zwischen TKA und U2T signifikante Unterschiede in der Gesamtgruppe und im „Matching 2“. Ähnliche Ergebnisse zeichnen sich ab bei der postoperativ benötigten Rekonvaleszenzzeit bis zum vollständigen Wiedereintritt ins Privat- oder Berufsleben. Die postoperativ benötigte Zeitdauer bis zur vollständigen Rückkehr ins Berufsleben ist damit bei jüngeren, noch im Beruf stehenden Patienten ein wichtiger Qualitätsfaktor der Prothese, denn die indirekten Kosten, resultierend aus langer postoperativ verminderter Arbeitsleistung, Abwesenheit

vom Arbeitsplatz oder sogar daraus entstehender Arbeitslosigkeit können enorm und somit ein Argument für oder wider einer Operation sein [65, 28, 42]. Ein Entschluss zu einer U2T macht somit aufgrund zweier nötiger Operationen auch eine zweifache Rekonvaleszenzzeit erforderlich, was es im Vorfeld zu bedenken gilt. In diesem Zusammenhang stellt sich allerdings nicht nur die Frage, ob die operierten Patienten im Anschluss an die jeweilige Operation arbeitsfähig sind und wenn ja, wann. Vielmehr ist der ausschlaggebende Faktor sicherlich, ob die Betroffenen auch in der Lage sind, in ihren alten Beruf zurückzukehren, den sie präoperativ bereits ausübten und von dem sie finanziell abhängig sind – insbesondere selbstständig Tätige. In unserer Studie konnten wir zeigen, dass der überwiegende Anteil der Studienteilnehmer postoperativ weiterhin im alten Beruf tätig war. Dies bezieht sich sowohl auf UKA, TKA als auch U2T und T2T und zwar in der Gesamtgruppe sowie auch in beiden Matchings. Weitere Studien untermauern dies und liegen auch bei der postoperativ benötigten Erholungszeit bis zur Wiederaufnahme der Berufsausübung mit circa 6 - 12 Wochen im Bereich unserer erzielten Ergebnisse [46, 22, 34, 73].

Das bereits angesprochene schlechtere Abschneiden der U2T hinter den anderen beiden Gruppen wird beispielsweise auch in der Studie von Pearse et al. aus dem Jahr 2010 bestätigt [67]. Zu berücksichtigen ist in der Bewertung in jedem Fall immer die Unterscheidung zwischen subjektivem und objektivem Teil der Befragung. So zeigte sich bei unserer Auswertung, dass sowohl der subjektive als auch der objektive Anteil des KSS-Scores zwischen TKA und U2T sowie zwischen U2T und T2T keine signifikanten Unterschiede aufwiesen und dementsprechend die Ergebnisse vergleichbar sind. Die UKA-Gruppe schneidet jeweils signifikant besser ab als die Vergleichsgruppen. Einzig in der Untersuchung des postoperativen Streckdefizits und auch der möglichen Flexionsfähigkeit zeigten sich zwischen TKA und U2T keine signifikanten Unterschiede. Auch bei der Flexion schnitten die UKA-Patienten signifikant besser ab als die Vergleichsgruppen. Pasquier et al. [66] untersuchten die präoperativen Einflussfaktoren auf die Flexionsfähigkeit des Kniegelenks nach Implantation einer TKA. Hier zeigte sich, dass postoperativ umso bessere Ergebnisse erzielt wurden je schlechter der präoperative Wert war. Je besser also das präoperative Bewegungsausmaß desto geringer der Grad der durch die Operation möglichen Verbesserung. Insbesondere auch bei Patienten mit präoperativer Varusdeformität konnte eine Verbesserung erzielt werden.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, von welchen präoperativen Faktoren das spätere Outcome der Prothesenversorgung abhängt und ob man somit bereits im Vorfeld der OP die postoperative Zufriedenheit der Patienten bzw. die postoperativen Komplikationsraten absehen kann. Einige Studien haben sich mit diesem Gedanken befasst [80, 49, 40, 45, 77]. Insbesondere wäre dabei die Untersuchung jener präoperativen Einflussfaktoren wichtig, die dann nach der Operation für die schnelle Rückkehr in den zuvor ausgeübten Job verantwortlich sind. Bisher vorhandene

Studienergebnisse führen noch nicht zu stichhaltigen Ergebnissen [51]. In einigen Studien [10, 83, 53, 54, 54, 59] wurde jedoch nachgewiesen, dass präoperatives 4- bis 8-wöchiges Muskeltraining der Streckmuskulatur des Kniegelenks bei Osteoporose-Patienten das frühe postoperative Outcome verbessert und die funktionelle Erholungszeit beschleunigt sowie den postoperativen Krankenhausaufenthalt verkürzt. Präoperativ hat es ebenfalls seinen Nutzen, indem es zu einer verminderten Schmerzsymptomatik im Gelenk beiträgt. McKay et al. [54] kamen jedoch zu dem Schluss, dass präoperatives Training des Musculus quadriceps femoris zwar präoperativen Nutzen habe, wie zum Beispiel eine erhöhte mögliche Ganggeschwindigkeit, postoperativ jedoch keinerlei funktionelle Verbesserungen zu erwarten seien.

Bei der Untersuchung des Body Mass Index (BMI) fiel auf, dass mit steigendem BMI die postoperativ ermittelten Scores schlechtere Werte erbrachten. Dieses Ergebnis war sowohl in der Gesamtgruppe als auch in den beiden Matchings zu sehen und zwar bei UKA, TKA und auch U2T. Je höher also das Körpergewicht desto weniger Alltagstätigkeiten können mit der Knieprothese verrichtet werden. Hierbei stellt sich die Frage nach den genauen Ursachen. Liegt die verminderte Leistung der Knieprothese nur am Körpergewicht selbst und damit am Gewicht, welches auf dem operierten Kniegelenk lastet? Oder führt ein erhöhtes Körpergewicht primär zu einer schlechteren postoperativen Heilung und damit sekundär zu schlechteren Scores, ähnlich wie die bekannten Risikofaktoren Rauchen oder Diabetes mellitus? Oder führt ein erhöhter BMI bereits präoperativ zu einer derartigen Schädigung des Gelenks, dass diese durch einen künstlichen Gelenkersatz nicht mehr ausgeglichen werden kann? Derartige Untersuchungen führten wir in unserer Studie nicht durch, wären jedoch schon allein deshalb Ansatz für weitere Nachforschungen, da der Zusammenhang zwischen Übergewicht und funktionellem Outcome nach Arthroplastie in der Literatur umstritten ist [33, 43, 71, 16, 37, 25]. Insbesondere Daniilidis et al. [14] sahen keinen Zusammenhang zwischen Übergewicht und dem funktionellen postoperativen Outcome. Auch Chen et al. ermittelten zwar bei übergewichtigen im Vergleich zu normalgewichtigen Patienten eine verlängerte postoperative Hospitalisations- sowie auch Rekonvaleszenzzeit, die 10-Jahres-Überlebensrate der TKA war jedoch in beiden Gruppen annähernd gleich [12]. Auch die Rate der Revisionen nach TKA scheint bei Übergewichtigen erst ab einem BMI von 35 erhöht zu sein, wie Zingg et al. [91] feststellten. Der Zusammenhang zwischen Übergewicht und einer erhöhten Rate postoperativer Gelenkinfektionen, zum Beispiel aufgrund einer reduzierten Funktion des Immunsystems, ist jedoch weithin bekannt und mehrfach untersucht worden [48, 52, 87].

Vergleicht man die Anzahl der präoperativ sportlich aktiven Patienten mit der postoperativen Anzahl fällt eine Reduktion auf. Trotz postoperativ möglicher Sportfähigkeit und einer hohen Rate des Wiedererreichens des präoperativ gewohnten sportlichen Levels, insbesondere bei UKA-Patienten

[70], trifft dies, wie oben gezeigt, sowohl für UKA, TKA als auch U2T und in der Gesamtgruppe für T2T zu. Nach der genauen Ursache für dieses Phänomen haben wir die Patienten unserer Studie nicht befragt. Trotz allem stellt sich die Frage, warum nach der Operation die sportliche Aktivität abnimmt, obwohl die Lebensqualität steigend, das Bewegungsausmaß des operierten Gelenks größer und die bewegungsabhängigen Schmerzen rückläufig sind. Zum einen ist ein altersbedingter Rückgang der Sportlichkeit in gewissem Maße nicht unüblich, zum anderen liegt laut Chang et al. [11] die rückläufige Tendenz weniger am operierten Knie selbst als viel mehr an beispielsweise bestehenden Schmerzen im Bereich der Wirbelsäule, kardiovaskulären Ursachen oder Beschwerden am (noch) nicht operierten Kniegelenk auf der Gegenseite. Gerade bei älteren Patienten spielen diese verschiedenen Faktoren der Ko- oder auch Multimorbidität eine zunehmend größere Rolle. Wie in der Studie von Chang et al. zudem angemerkt wird, ist eine multidisziplinäre postoperative Betreuung des Patienten notwendig, um ihn nicht nur in das Alltags- und Berufsleben zurückzuführen, sondern auch zu einer gesteigerten aktiven sportlichen Betätigung, die mindestens der präoperativen Intensität entspricht. Somit ist es laut Chang Aufgabe des Operators, seine Patienten zu ermutigen, postoperativ mit knieschonenden Sportarten aktiv zu bleiben. Wie wir oben bereits darlegen konnten, sind die Patienten trotz ihrer reduzierten sportlichen Aktivität trotzdem überwiegend mit dem Operationsergebnis zufrieden bzw. sehr zufrieden und bewerten ihren allgemeinen Gesundheitszustand postoperativ als besser. Die Bewertung der sportlichen Komponente scheint bei vielen Befragten in diesem Zusammenhang also keine nennenswerte Rolle zu spielen. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch Bonnin et al. [9], die daraus schlossen, dass die sportliche Betätigung nicht nur auf die implantierte TKA selbst zurückzuführen ist, sondern vielmehr auf die Motivation des Patienten und dass dieser postoperativ auf seine sportlichen Möglichkeiten trotz Knieprothese hingewiesen werden sollte. Den nachbehandelnden Ärzten und Betreuern kommt somit die Aufgabe zu, die Patienten zu sportlicher Aktivität zu animieren, indem sie auf die sportlichen Möglichkeiten hinweisen, die mit UKA, TKA oder U2T durchaus möglich sind. Dass regelmäßige, auch intensive Sportausübung diverser Sportarten möglich ist, haben wir in unserer Studie gezeigt und wird auch von anderen Autoren unterstützt. So zeigten Mont et al. [60], dass Tennisspielen 7 Jahre nach Implantation einer TKA mit 3 Einheiten pro Woche in derselben Intensität möglich ist wie bereits präoperativ. Ähnliches wiesen Mallon und Callaghan [50] in ihrer Studie anhand von Golfen nach, die durchschnittlich nach 18 postoperativen Wochen circa 3,7 wöchentliche Einheiten absolvierten.

Trennt man die einzelnen Scores sowie auch die subjektiven und objektiven Ergebnisse in die beiden Geschlechter auf, zeigte sich in unserer Studie, dass insgesamt betrachtet die Zufriedenheit der Männer postoperativ größer ist als die der Frauen. Sowohl in der Gesamtgruppe als auch beim

„Matching 2“ ergab sich bei den Männern eine höhere Zufriedenheit allerdings nur in der UKA- und TKA-Gruppe. Hier zeigten die Frauen in der U2T- und T2T-Gruppe eine geringfügig höhere Zufriedenheit. Die Zufriedenheit der Männer in der Gruppe der UKA (in der Gesamtgruppe und im „Matching 1“) war außerdem höher als die der Männer in den beiden Vergleichsgruppen. Auch bei den postoperativ ermittelten Scores schnitten die Männer jeweils besser ab als die Frauen. Die Ursache dafür haben wir in unserer Studie nicht untersucht. Ähnliche Ergebnisse zeigten sich aber auch bei Lim et al. [44] Auch in deren Untersuchung erzielten die Männer, außer beim Oxford-Score, bei den postoperativen Scores bessere Ergebnisse. Die große Studie von Munzinger et al. anhand von implantierten Innex-Totalendoprothesen bei 174 Frauen und 86 Männern zeigte ebenfalls eine bessere klinische Funktionalität und größere Zufriedenheit bei den Männern im 5-Jahres-Follow up [62].

5 Schlussfolgerungen

Die hervorragenden Ergebnisse der Oxford-Schlittenprothese und die hohen Implantationsraten des bikondylären Oberflächenersatzes, entweder als primäre TKA oder als Wechsel von einer UKA (U2T), führten uns zu unserer Studienhypothese, dass die Patienten aus der U2T-Gruppe keine schlechteren Ergebnisse erzielen als diejenigen aus der Gruppe der TKA. Wie oben bei der Berechnung der Scores dargestellt, ließ sie diese Hypothese bestätigen. Die TKA- und U2T-Gruppe zeigten bei den relevanten Scores keine signifikanten Unterschiede, sodass die Ergebnisse beider Gruppen vergleichbar sind. Die Empfehlung zur Implantation einer UKA mit anschließendem, Jahre später anstehenden Wechsel auf eine TKA (U2T) „lohnt“ sich für den Patienten ja nur dann, wenn die Ergebnisse nach der Wechsel-OP mindestens genauso gut sind wie nach einer primären Implantation des bikondylären Oberflächenersatzes. Dies konnten wir mit unseren Berechnungen zeigen, sodass eine dementsprechende Operationsempfehlung im Krankenhausalltag gegeben werden kann. Bei der Überlegung, initial eine TKA zu empfehlen und später bei einem anstehenden Wechsel erneut eine TKA zu implantieren (T2T) ist zu berücksichtigen, dass bei den Scores im Großen und Ganzen keine signifikanten Unterschiede zwischen U2T und T2T ermittelt werden konnten. Somit ist diese Option im Vergleich zur U2T bestenfalls als zweitrangig zu sehen, da man dem Patienten auf diese Weise die ausgezeichneten Ergebnisse einer primären UKA vorenthalten würde und das Operationsausmaß mitsamt der nötigen Knochenresektion ungleich höher wäre als bei der U2T. Dies ist, wie oben bereits erwähnt, insbesondere bei jüngeren Patienten von Bedeutung.

6 Literaturverzeichnis

1. Aglietti P, Buzzi R, Felice R de et al (1999) The Insall-Burstein total knee replacement in osteoarthritis: a 10-year minimum follow-up. *The Journal of arthroplasty* 14(5): 560–565
2. Andreas Mihm (2012) Kliniken sollen Boni für Chefärzte vorlegen. <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/wirtschaftspolitik/aerztehonorare-kliniken-sollen-boni-fuer-chefaerzte-offenlegen-11971557.html>. Zugegriffen: 11. Juli 2015
3. Andrianakos AA, Kontelis LK, Karamitsos DG et al (2006) Prevalence of symptomatic knee, hand, and hip osteoarthritis in Greece. The ESORDIG study. *The Journal of rheumatology* 33(12): 2507–2513
4. Aumüller G (2007) Anatomie. 208 Tabellen. Duale Reihe. Thieme, Stuttgart
5. Baumbach JA, Willburger R, Haaker R et al (2016) 10-Year Survival of Navigated Versus Conventional TKAs: A Retrospective Study. *Orthopedics* 39(3 Suppl): S72-6.
6. Bellamy N, Campbell J, Robinson V et al (2005) Viscosupplementation for the treatment of osteoarthritis of the knee. *The Cochrane database of systematic reviews*(2): CD005321.
7. Bijlsma, Johannes W J, Berenbaum F, Lafeber, Floris P J G (2011) Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice. *Lancet* 377(9783): 2115–2126.
8. Böhm I, Landsiedl F (2000) Revision surgery after failed unicompartmental knee arthroplasty: a study of 35 cases. *The Journal of arthroplasty* 15(8): 982–989
9. Bonnin M, Laurent JR, Parratte S et al (2010) Can patients really do sport after TKA? *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA* 18(7): 853–862.
10. Calatayud J, Casaña J, Ezzatvar Y et al (2016) High-intensity preoperative training improves physical and functional recovery in the early post-operative periods after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*.
11. Chang MJ, Kang YG, Chung BJ et al (2015) Why Patients Do Not Participate in Sports Activities After Total Knee Arthroplasty. *Orthopaedic journal of sports medicine* 3(4): 2325967115579171.
12. Chen JY, Lo NN, Chong HC et al (2016) The influence of body mass index on functional outcome and quality of life after total knee arthroplasty. *The bone & joint journal* 98-B(6): 780–785.
13. Cholewinski P, Putman S, Vasseur L et al (2015) Long-term outcomes of primary constrained condylar knee arthroplasty. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR* 101(4): 449–454.
14. Daniilidis K, Yao D, Gosheger G et al (2015) Does BMI influence clinical outcomes after total knee arthroplasty? *Technology and health care : official journal of the European Society for Engineering and Medicine*.
15. Dawson J, Fitzpatrick R, Murray D et al (1998) Questionnaire on the perceptions of patients about total knee replacement. *The Journal of bone and joint surgery. British volume* 80(1): 63–69
16. Dere D, Paker N, Soy Buğdayci D et al (2014) Effect of body mass index on functional recovery after total knee arthroplasty in ambulatory overweight or obese women with osteoarthritis. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica* 48(2): 117–121.
17. Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie, Berufsverband der Ärzte für Orthopädie (Hrsg.) (2002) Leitlinien der Orthopädie: Gonarthrose, 2. Auflage. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln

18. Dornblüth O, Pschyrembel W (2004) Pschyrembel Klinisches Wörterbuch. [... enthält ... 330 Tabellen], 260., neu bearb. Aufl. de Gruyter, Berlin [u.a.]
19. Faour-Martín O, Valverde-García JA, Martín-Ferrero MA et al (2013) Oxford phase 3 unicompartmental knee arthroplasty through a minimally invasive approach: long-term results. *International orthopaedics* 37(5): 833–838.
20. Felson DT (1988) Epidemiology of hip and knee osteoarthritis. *Epidemiologic reviews* 10: 1–28
21. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT et al (1997) Risk factors for incident radiographic knee osteoarthritis in the elderly: the Framingham Study. *Arthritis and rheumatism* 40(4): 728–733.
22. Foote, J A J, Smith HK, Jonas SC et al (2010) Return to work following knee arthroplasty. *The Knee* 17(1): 19–22.
23. Gardiner BS, Woodhouse FG, Besier TF et al (2015) Predicting Knee Osteoarthritis. *Annals of biomedical engineering*.
24. Gonzalez Sáenz de Tejada, Marta, Escobar A, Herrera C et al (2010) Patient expectations and health-related quality of life outcomes following total joint replacement. *Value in health : the journal of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research* 13(4): 447–454.
25. Gunst S, Fessy M (2015) The effect of obesity on mechanical failure after total knee arthroplasty. *Annals of translational medicine* 3(20): 310.
26. Halder AM, Köhler S (2011) Indikation, Untersuchungen, Aufklärung und Planung der Knieendoprothese. In: Wirtz DC (ed) *AE-Manual der Endoprothetik*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, pp 85–108
27. Heller S, Fenichel I, Salai M et al (2009) The Oxford unicompartmental knee prosthesis for the treatment of medial compartment knee disease: 2 to 5 year follow-up. *The Israel Medical Association journal : IMAJ* 11(5): 266–268
28. Hubertsson J, Petersson IF, Thorstensson CA et al (2013) Risk of sick leave and disability pension in working-age women and men with knee osteoarthritis. *Annals of the rheumatic diseases* 72(3): 401–405.
29. Insall JN, Dorr LD, Scott RD et al (1989) Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clinical orthopaedics and related research*(248): 13–14
30. Jauregui JJ, Cherian JJ, Pierce TP et al (2015) Long-Term Survivorship and Clinical Outcomes Following Total Knee Arthroplasty. *The Journal of arthroplasty* 30(12): 2164–2166.
31. Jerosch J (2015) Endoprothesenrelevante Biomechanik und Pathophysiologie des Kniegelenkes. In: Jerosch J, Heisel J, Tibesku CO (eds) *Knieendoprothetik*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, pp 5–29
32. Jerosch J, Heisel J, Tibesku CO (eds) (2015) *Knieendoprothetik*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg
33. Jones CA, Cox V, Jhangri GS et al (2012) Delineating the impact of obesity and its relationship on recovery after total joint arthroplasties. *Osteoarthritis and cartilage / OARS, Osteoarthritis Research Society* 20(6): 511–518.
34. Jorn LP, Johnsson R, Toksvig-Larsen S (1999) Patient satisfaction, function and return to work after knee arthroplasty. *Acta orthopaedica Scandinavica* 70(4): 343–347
35. KELLGREN JH, LAWRENCE JS (1957) Radiological assessment of osteo-arthritis. *Annals of the rheumatic diseases* 16(4): 494–502
36. Kirschner S, Lützner J, Fickert S et al (2006) Revision unikondylärer Knieprothesen (Revision of unicompartmental knee arthroplasty). *Der Orthopäde* 35(2): 184–191.

37. Kremers HM, Visscher SL, Kremers WK et al (2014) The effect of obesity on direct medical costs in total knee arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 96(9): 718–724.
38. Lai CH, Rand JA (1993) Revision of failed unicompartmental total knee arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*(287): 193–201
39. Lange C (2006) *Gesundheit in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes*, Berlin
40. Lavernia C, D'Apuzzo M, Rossi MD et al (2009) Is postoperative function after hip or knee arthroplasty influenced by preoperative functional levels? *The Journal of arthroplasty* 24(7): 1033–1043.
41. Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG et al (2008) Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II. *Arthritis and rheumatism* 58(1): 26–35.
42. Li X, Gignac, Monique A M, Anis AH (2006) The indirect costs of arthritis resulting from unemployment, reduced performance, and occupational changes while at work. *Medical care* 44(4): 304–310.
43. Liabaud B, Patrick DA, Geller JA (2013) Higher body mass index leads to longer operative time in total knee arthroplasty. *The Journal of arthroplasty* 28(4): 563–565.
44. Lim, Jason Beng Teck, Chi CH, Lo LE et al (2015) Gender difference in outcome after total knee replacement. *Journal of orthopaedic surgery (Hong Kong)* 23(2): 194–197
45. Lingard EA, Katz JN, Wright EA et al (2004) Predicting the outcome of total knee arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 86-A(10): 2179–2186
46. Lombardi AV, Nunley RM, Berend KR et al (2014) Do patients return to work after total knee arthroplasty? *Clinical orthopaedics and related research* 472(1): 138–146.
47. Lomonte, Andrea Barranlard Vannucci, de Moraes, Marina Gonçalves Veras, de Carvalho, Lina Oliveira et al (2015) Efficacy of Triamcinolone Hexacetonide versus Methylprednisolone Acetate Intraarticular Injections in Knee Osteoarthritis: A Randomized, Double-blinded, 24-week Study. *The Journal of rheumatology*.
48. Lübbecke A, Zingg M, Vu D et al (2016) Body mass and weight thresholds for increased prosthetic joint infection rates after primary total joint arthroplasty. *Acta orthopaedica*: 0.
49. Mahomed NN, Liang MH, Cook EF et al (2002) The importance of patient expectations in predicting functional outcomes after total joint arthroplasty. *The Journal of rheumatology* 29(6): 1273–1279
50. Mallon WJ, Callaghan JJ (1993) Total knee arthroplasty in active golfers. *The Journal of arthroplasty* 8(3): 299–306
51. Malviya A, Wilson G, Kleim B et al (2014) Factors influencing return to work after hip and knee replacement. *Occupational medicine (Oxford, England)* 64(6): 402–409.
52. Martí A, Marcos A, Martínez JA (2001) Obesity and immune function relationships. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity* 2(2): 131–140
53. Matassi F, Duerinckx J, Vandenuecker H et al (2014) Range of motion after total knee arthroplasty: the effect of a preoperative home exercise program. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA* 22(3): 703–709.
54. McKay C, Prapavessis H, Doherty T (2012) The effect of a prehabilitation exercise program on quadriceps strength for patients undergoing total knee arthroplasty: a randomized controlled pilot study. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation* 4(9): 647–656.

55. Meek, R M Dominic, Masri BA, Duncan CP (2004) Minimally invasive unicompartmental knee replacement: rationale and correct indications. *The Orthopedic clinics of North America* 35(2): 191–200.
56. Mettelsiefen J, Kirschner S, Lützner J et al (2011) Entwicklung der Knieendoprothetik, Indikation und sozioökonomische Gesichtspunkte. In: Wirtz DC (ed) *AE-Manual der Endoprothetik*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, pp 47–55
57. Michael JW, Schlüter-Brust KU, Eysel P (2010) The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. *Deutsches Ärzteblatt international* 107(9): 152–162.
58. Mistry JB, Elmallah RK, Chughtai M et al (2016) Long-Term Survivorship and Clinical Outcomes of a Single Radius Total Knee Arthroplasty. *Surgical technology international XXVIII*
59. Mizner RL, Petterson SC, Stevens JE et al (2005) Preoperative quadriceps strength predicts functional ability one year after total knee arthroplasty. *The Journal of rheumatology* 32(8): 1533–1539
60. Mont MA, Rajadhyaksha AD, Marxen JL et al (2002) Tennis after total knee arthroplasty. *The American journal of sports medicine* 30(2): 163–166
61. Müller M (2014) *Chirurgie für Studium und Praxis. Unter Berücksichtigung des Gegenstandskataloges und der mündlichen Examina in den Ärztlichen Prüfungen 2014/15*, 12. Aufl. Med. Verl.- und Informationsdienste, Breisach am Rhein
62. Munzinger UK, Maffiuletti NA, Guggi T et al (2010) Five-year results of the Innex total knee arthroplasty system. *International orthopaedics* 34(8): 1159–1165.
63. Niethard FU, Pfeil J, Biberthaler P (2009) *Orthopädie und Unfallchirurgie. 78 Tabellen ; [inklusive Video CD-ROM]*, 6., vollst. überarb. und erw. Aufl. Duale Reihe. Thieme, Stuttgart
64. Oliveria SA, Felson DT, Reed JI et al (1995) Incidence of symptomatic hand, hip, and knee osteoarthritis among patients in a health maintenance organization. *Arthritis and rheumatism* 38(8): 1134–1141
65. Palmer KT (2012) The older worker with osteoarthritis of the knee. *British medical bulletin* 102: 79–88.
66. Pasquier G, Tillie B, Parratte S et al (2015) Influence of preoperative factors on the gain in flexion after total knee arthroplasty. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR* 101(6): 681–685.
67. Pearse AJ, Hooper GJ, Rothwell A et al (2010) Survival and functional outcome after revision of a unicompartmental to a total knee replacement: the New Zealand National Joint Registry. *The Journal of bone and joint surgery. British volume* 92(4): 508–512.
68. Pelletier J, Martel-Pelletier J, Rannou F et al (2016) Efficacy and safety of oral NSAIDs and analgesics in the management of osteoarthritis: Evidence from real-life setting trials and surveys. *Seminars in arthritis and rheumatism* 45(4 Suppl): S22-7.
69. Percope de Andrade, Marco Antônio, Campos, Túlio Vinícius de Oliveira, Abreu-E-Silva, Guilherme Moreira de (2015) Supplementary methods in the nonsurgical treatment of osteoarthritis. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association* 31(4): 785–792.
70. Pietschmann MF, Wohlleb L, Weber P et al (2013) Sports activities after medial unicompartmental knee arthroplasty Oxford III-what can we expect? *International orthopaedics* 37(1): 31–37.

71. Polat G, Ceylan HH, Sayar S et al (2015) Effect of body mass index on functional outcomes following arthroplasty procedures. *World journal of orthopedics* 6(11): 991–995.
72. Prieto-Alhambra D, Judge A, Javaid MK et al (2014) Incidence and risk factors for clinically diagnosed knee, hip and hand osteoarthritis: influences of age, gender and osteoarthritis affecting other joints. *Annals of the rheumatic diseases* 73(9): 1659–1664.
73. Sankar A, Davis AM, Palaganas MP et al (2013) Return to work and workplace activity limitations following total hip or knee replacement. *Osteoarthritis and cartilage / OARS, Osteoarthritis Research Society* 21(10): 1485–1493.
74. Schmitt H, Rohs C, Schneider S et al (2006) Führt intensiver Langstreckenlauf zur Arthrose der Hüft- oder Kniegelenke? (Is competitive running associated with osteoarthritis of the hip or the knee?). *Der Orthopäde* 35(10): 1087–1092.
75. Schulze A, Fleskes K, Scharf H (2014) Was erwarten Patienten in Deutschland von ihrer Knieendoprothese? (What do patients in Germany expect from their total knee arthroplasty?). *Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie* 152(5): 462–468.
76. Schünke M, Schulte E, Schumacher U (2011) *Prometheus Lernatlas der Anatomie*, 3., überarb. und erw. Aufl. Prometheus. Georg Thieme, Stuttgart
77. Singh JA, Gabriel S, Lewallen D (2008) The impact of gender, age, and preoperative pain severity on pain after TKA. *Clinical orthopaedics and related research* 466(11): 2717–2723.
78. Steinbrück A, Milz S, Woiczinski M et al (2011) Anatomie und Biomechanik des Patellofemoralgelenks. Physiologische Gegebenheiten und Veränderungen nach Implantation einer Knietotalendoprothese (Anatomy and biomechanics of the patellofemoral joint: physiological conditions and changes after total knee arthroplasty). *Der Orthopäde* 40(10): 848, 850-2, 854.
79. Stucki G, Sangha O, Stucki S et al (1998) Comparison of the WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities) osteoarthritis index and a self-report format of the self-administered Lequesne-Algofunctional index in patients with knee and hip osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage / OARS, Osteoarthritis Research Society* 6(2): 79–86.
80. Styron JF, Barsoum WK, Smyth KA et al (2011) Preoperative predictors of returning to work following primary total knee arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 93(1): 2–10.
81. Tal A. (2007) Arthrose evaluieren. Assessment WOMAC. *Physiotherapie* 6/07: 36–37
82. Uhlmann B (2012) Operation Geldsegen. Krankenhaus-Report der AOK.
<http://www.sueddeutsche.de/gesundheit/krankenhaus-report-der-aok-operation-geldsegen-1.1544184>. Zugriffen: 04. Juli 2015
83. van Leeuwen, D M, de Ruiter, C J, Nolte PA et al (2014) Preoperative strength training for elderly patients awaiting total knee arthroplasty. *Rehabilitation research and practice* 2014: 462750.
84. Watterson JR, Esdaile JM (2000) Viscosupplementation: therapeutic mechanisms and clinical potential in osteoarthritis of the knee. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 8(5): 277–284
85. Watterson JR, Esdaile JM (2000) Viscosupplementation: therapeutic mechanisms and clinical potential in osteoarthritis of the knee. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 8(5): 277–284
86. Werner AW (2003) Grundlagenuntersuchungen zur Entwicklung eines neuen transplantierbaren Biokomposites zur Behandlung von Gelenkknorpelschäden unter Verwendung von humanen Stammzell-Linien. *Habilitationsschrift*

87. Wilson JA, Clark JJ (2003) Obesity: impediment to wound healing. *Critical care nursing quarterly* 26(2): 119–132
88. Wohlleb L (2013) Nachuntersuchung der medialen unikondylären Schlittenprothese vom Typ Oxford III. Dissertation, LMU München
89. Yoo JH, Chang CB, Kang YG et al (2011) Patient expectations of total knee replacement and their association with sociodemographic factors and functional status. *The Journal of bone and joint surgery. British volume* 93(3): 337–344.
90. Zehra CA, Schmalzried TP, Szuszczewicz ES et al (1998) Assessing activity in joint replacement patients. *The Journal of arthroplasty* 13(8): 890–895
91. Zingg M, Miozzari HH, Fritschy D et al (2015) Influence of body mass index on revision rates after primary total knee arthroplasty. *International orthopaedics*, S. 404-405.

7 Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Schünke M, Schulte E, Schumacher U (2007) Prometheus Lernatlas der Anatomie, 2., überarb. und erw. Aufl. Prometheus. Georg Thieme, Stuttgart, S. 404
- Abbildung 2: Schünke M, Schulte E, Schumacher U (2007) Prometheus Lernatlas der Anatomie, 2., überarb. und erw. Aufl. Prometheus. Georg Thieme, Stuttgart, S. 404
- Abbildung 3: http://www.patientspecificuniknee.eu/Files/images/Uniknee/01_Fig-2-Digital-mobil.jpg
- Abbildung 4: <http://www.zimmer-bewegt.de/staticPB/p1395-Knie-DaskuenstlicheKniegelenk-RichtigeWahl-EinseitigerOberfaechenersatz.php>
- Abbildung 5: <http://www.zimmer-bewegt.de/staticPB/p1396-Knie-DaskuenstlicheKniegelenk-RichtigeWahl-Knietotalendoprothese.php>
- Abbildung 6: <http://www.zimmergermany.de/de-DE/hcp/knee/product/nexgen-cr-flex-fixed-bearing-knee.aspx#>
- Abbildung 7: Zufriedenheit der Gesamtgruppe (in %)
- Abbildung 8: (Sehr starke) Zufriedenheit der Gesamtgruppe nach Geschlechtern getrennt (in %)
- Abbildung 9: Gesundheitszustand der Gesamtgruppe nach Implantation (in %)
- Abbildung 10: postoperativer Zeitraum bis zur vollständigen Rückkehr in den Berufsalltag der Gesamtgruppe nach Implantation (in %) UKA: n=37; TKA: n=19; U2T: n=11; T2T: n= 12
- Abbildung 11: postoperativer Zeitraum der Gesamtgruppe bis zur vollständigen Wiederaufnahme der persönlichen Alltagsaktivitäten (in %) UKA: n= 116; TKA: n= 77; U2T: n=28; T2T: n= 21
- Abbildung 12: sportliche Betätigung der Gesamtgruppe prä- und postoperativ (in %)
- Abbildung 13: Häufigkeit der präoperativen Sportausübung der Gesamtgruppe (in %)
- Abbildung 14: Häufigkeit der postoperativen Sportausübung der Gesamtgruppe (in %)
- Abbildung 15: präoperativ ausgeübte Sportarten der Gesamtgruppe (absolute Patientenzahl)
- Abbildung 16: postoperativ ausgeübte Sportarten der Gesamtgruppe (absolute Patientenzahl)
- Abbildung 17: postoperative Sportfähigkeit der Gesamtgruppe im Vergleich zur präoperativen (in %)
- Abbildung 18: Oxford-Score Gesamtgruppe (s: signifikant ; ns: nicht signifikant)
- Abbildung 19: UCLA-Score Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
- Abbildung 20: KSS Funktion Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

- Abbildung 21: KSS subjektiv Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
- Abbildung 22: KSS Knie objektiv Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
- Abbildung 23: KSS Knie Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
- Abbildung 24: KSS gesamt Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
- Abbildung 25: WOMAC Schmerz Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
- Abbildung 26: WOMAC Steifigkeit Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
- Abbildung 27: WOMAC Alltag Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
- Abbildung 28: WOMAC gesamt Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
- Abbildung 29: Streckdefizit Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
- Abbildung 30: Flexionsfähigkeit Gesamtgruppe (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
- Abbildung 31: postoperative Zufriedenheit in % (Matching 1)
- Abbildung 32: (Sehr starke) Zufriedenheit nach Geschlechtern getrennt in % (Matching 1)
- Abbildung 33: postoperativer Gesundheitszustand in % (Matching 1)
- Abbildung 34: postoperativer Zeitraum bis zur vollständigen Rückkehr in den Berufsalltag nach Implantation in % (Matching 1) UKA: n=12; TKA: n= 13; U2T: n= 11
- Abbildung 35: postoperativer Zeitraum bis zur vollständigen Wiederaufnahme der persönlichen Alltagsaktivitäten in % (Matching 1); n=28
- Abbildung 36: sportliche Betätigung prä- und postoperativ in % (Matching 1)
- Abbildung 37: Häufigkeit der präoperativen Sportausübung in % (Matching 1)
- Abbildung 38: Häufigkeit der postoperativen Sportausübung in % (Matching 1)
- Abbildung 39: Häufigkeit der prä- und postoperativen Sportausübung gegenübergestellt in % (Matching 1)
- Abbildung 40: präoperativ ausgeübte Sportarten – absolute Patientenzahl (Matching 1)
- Abbildung 41: postoperativ ausgeübte Sportarten – absolute Patientenzahl (Matching 1)
- Abbildung 42: postoperative Sportfähigkeit im Vergleich zur präoperativen in % (Matching 1)
- Abbildung 43: Oxford-Score (Matching 1)
- Abbildung 44: UCLA-Score (Matching 1)
- Abbildung 45: KSS Funktion (Matching 1)
- Abbildung 46: KSS subjektiv (Matching 1)

- Abbildung 47: KSS-Score objektiv (Matching 1)
- Abbildung 48: KSS Knie (Matching 1)
- Abbildung 49: KSS gesamt (Matching 1)
- Abbildung 50: WOMAC-Score Schmerz (Matching 1)
- Abbildung 51: WOMAC-Score Steifigkeit (Matching 1)
- Abbildung 52: WOMAC-Score Alltag (Matching 1)
- Abbildung 53: WOMAC-Score gesamt (Matching 1)
- Abbildung 54: postoperative Zufriedenheit in % (Matching 2)
- Abbildung 55: (Sehr starke) Zufriedenheit nach Geschlechtern getrennt in % (Matching 2)
- Abbildung 56: postoperativer Gesundheitszustand in % (Matching 2)
- Abbildung 57: postoperativer Zeitraum bis zur vollständigen Rückkehr in den Berufsalltag nach Implantation in % (Matching 2) UKA: n=10; TKA: n=21; U2T: n=11
- Abbildung 58: postoperativer Zeitraum bis zur vollständigen Wiederaufnahme der persönlichen Alltagsaktivitäten in % (Matching 2); n=28
- Abbildung 59: sportliche Betätigung prä- und postoperativ in % (Matching 2)
- Abbildung 60: Häufigkeit der präoperativen Sportausübung in % (Matching 2)
- Abbildung 61: Häufigkeit der postoperativen Sportausübung in % (Matching 2)
- Abbildung 62: Häufigkeit der prä- und postoperativen Sportausübung gegenübergestellt in % (Matching 2)
- Abbildung 63: präoperativ ausgeübte Sportarten – absolute Patientenzahl (Matching 2)
- Abbildung 64: postoperativ ausgeübte Sportarten – absolute Patientenzahl (Matching 2)
- Abbildung 65: postoperative Sportfähigkeit im Vergleich zur präoperativen in % (Matching 2)

8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Stadieneinteilung der Arthrose nach Kellgren/Lawrence
Tabelle 2:	Ein- und Ausschlusskriterien des Patientenkollektivs der TKA-Gesamtgruppe
Tabelle 3:	Patientenkollektiv „Gesamtgruppe“ (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
Tabelle 4:	Scores postoperativ (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
Tabelle 5:	Ergebnisse der postoperativen orthopädischen Untersuchung (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
Tabelle 6:	Körpergröße, -gewicht und Body Mass Index bei Follow up (signifikant; ns: nicht signifikant)
Tabelle 7:	Patientenkollektiv „Matching 1“ (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
Tabelle 8:	Scores postoperativ (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
Tabelle 9:	Ergebnisse der postoperativen orthopädischen Untersuchung (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
Tabelle 10:	Körpergröße, -gewicht und Body Mass Index bei Follow up (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
Tabelle 11:	Patientenkollektiv „Matching 2“ (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
Tabelle 12:	Scores postoperativ (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
Tabelle 13:	Ergebnisse der postoperativen orthopädischen Untersuchung (s: signifikant; ns: nicht signifikant)
Tabelle 14:	Körpergröße, -gewicht und Body Mass Index bei Follow up (s: signifikant; ns: nicht signifikant)

9 Anhang

Anhang A: Patienteninformation und Einverständniserklärung

Patienteninformation

Nachuntersuchung der bikondylären Knieprothese

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

Sie haben in der Vergangenheit in unserem Klinikum eine Kniegelenktotalendoprothese erhalten. Nun wird eine Kontrolluntersuchung dieser Prothese durchgeführt und wir als Ihre Ärzte laden Sie ein, an der genannten Studie teilzunehmen. Bevor Sie sich entscheiden, ist es wichtig für Sie zu verstehen, was diese Studie beinhaltet und warum diese durchgeführt wird. Bitte nehmen Sie sich genügend Zeit, um diese Information sorgfältig zu lesen und zögern Sie nicht, evtl. verbleibende Fragen mit Ihrem Arzt zu besprechen.

Die Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig und kann jederzeit ohne Angabe von Gründen durch Sie beendet werden, ohne dass Ihnen hierdurch Nachteile in Ihrer medizinischen Betreuung entstehen.

Bitte unterschreiben Sie die Einwilligungserklärung nur

- wenn Sie Art und Ablauf der Studie vollständig verstanden haben,
- wenn Sie bereit sind, der Teilnahme zuzustimmen, und
- wenn Sie sich über Ihre Rechte als Teilnehmer an dieser Studie im Klaren sind.

Was ist das Ziel dieser Studie?

Anhand der in dieser Studie erhobenen Daten möchten wir die Standzeit der Prothese sowie möglicherweise aufgetretene Komplikationen erfassen. Ziel ist es, die Patientenversorgung und -zufriedenheit bei der Implantation der bikondylären Knieprothese weiter zu optimieren.

Nutzen der Studie

Der Nutzen der Studie liegt darin, kontrollierte, wissenschaftliche Daten zum Erfolg und der Patientenzufriedenheit der bikondylären Prothese zu erhalten.

Mögliche Risiken und Nachteile

Mögliche Risiken und/oder Beschwerden, die in Zusammenhang mit dieser Studie stehen, sind nicht bekannt.

Ihre Teilnahme an der Studie ist **freiwillig**. Sie können jederzeit, auch ohne Angabe von Gründen, Ihre Teilnahmebereitschaft ablehnen oder widerrufen und aus der Studie ausscheiden, ohne dass Ihnen dadurch irgendwelche Nachteile für Ihre weitere medizinische Betreuung entstehen. Es ist aber auch möglich, dass Ihr Prüfarzt entscheidet, Ihre Teilnahme an der Studie vorzeitig zu beenden.

Verwendung der gesammelten Daten

Sofern gesetzlich nicht etwas anderes vorgesehen ist, haben nur der Prüfarzt und dessen Mitarbeiter, sowie ggf. die Gesundheitsbehörde Zugang zu den vertraulichen Daten, in denen Sie namentlich genannt werden. Diese Personen unterliegen der Schweigepflicht.

Im Falle eines Widerrufs der Einwilligung werden die gespeicherten Daten **irreversibel anonymisiert** und weiter verwendet.

Die Weitergabe der Daten im In- und Ausland erfolgt ausschließlich zu statistischen Zwecken und Sie werden ausnahmslos darin nicht namentlich genannt. Auch in etwaigen Veröffentlichungen der Daten dieser klinischen Studie werden Sie nicht namentlich genannt.

Die im Rahmen der Studie erhobenen Daten werden in Papierform und auf elektronischen Datenträgern aufgezeichnet und hinreichend gesichert aufbewahrt. Nur autorisierte Personen können auf diese Datenbank zugreifen. Soweit erforderlich dürfen die erhobenen Daten allerdings nur pseudonymisiert (verschlüsselt) weiter gegeben werden.

Kosten

Die Teilnahme an dieser Studie ist nicht mit Kosten verbunden. Für die Teilnahme an dieser Studie wird keine finanzielle Vergütung gezahlt, da diese die Entscheidung über eine Teilnahme beeinflussen könnte.

Weitere Fragen

Für weitere Fragen im Zusammenhang mit dieser Studie stehen Ihnen der Prüfarzt und seine Mitarbeiter gerne zu Verfügung. Auch Fragen, die Ihre Rechte als Patient und Teilnehmer an dieser klinischen Prüfung betreffen, werden Ihnen gerne beantwortet.

Name der Kontaktpersonen

Prof. Dr. med. Peter Müller, Stellvertretender Klinikdirektor Orthopädie

PD Dr. med. Matthias Pietschmann, Oberarzt Orthopädie

Thomas Wagner, Doktorand

Bitte beantworten Sie alle Fragen des beiliegenden Fragebogens nach bestem Wissen und Gewissen und unterschreiben Sie die Einwilligungserklärung (Seite 3 dieses Anschreibens). Schicken Sie uns beides in dem beigefügten Rückumschlag zurück.

WICHTIG

Sie müssen den Rückumschlag nicht frankieren, das Porto übernehmen wir!

Anhang B: Patienteneinwilligungserklärung**Nachuntersuchung der bikondylären Knieprothese**

Ich bestätige mein Einverständnis zur Teilnahme an dieser Studie, wie sie mir von Herrn Wagner erklärt wurde. Ich bestätige, dass ich Gelegenheit hatte, alle meine Fragen zur Teilnahme an der Studie zu stellen und dass alle Fragen zu meiner Zufriedenheit verständlich beantwortet wurden. Ich bestätige außerdem, dass ich die Gelegenheit hatte, die Patienteninformation mit Angehörigen und/oder Personen meines Vertrauens zu besprechen.

Ich weiß, dass die Teilnahme an der Studie freiwillig ist und dass es sich nicht negativ auf die Qualität meiner zukünftigen Behandlung auswirkt, wenn ich eine Teilnahme an der Studie ablehne. Mir ist außerdem bekannt, dass ich die Teilnahme an der Studie jederzeit abbrechen kann, sobald ich dies möchte, ohne dass meine Behandlung dadurch beeinträchtigt wird. Ebenso weiß ich, dass der Prüfarzt meine Teilnahme an der Studie beenden kann, ohne dass meine Weiterbehandlung beeinträchtigt wird.

Ich erkläre mich damit einverstanden, dass im Rahmen dieser klinischen Prüfung erhobene Daten, insbesondere Angaben über meine Person und meine Gesundheit, in Papierform und auf elektronischen Datenträgern aufgezeichnet und hinreichend gesichert aufbewahrt werden und dass nur autorisierte Personen auf die Datenbank zugreifen können. Soweit erforderlich, dürfen die erhobenen Daten allerdings grundsätzlich nur pseudonymisiert (verschlüsselt) weitergegeben werden. Mir ist bekannt, dass diese Daten für die Vorbereitung von zukünftigen Veröffentlichungen gespeichert werden und dass ich zu keinem Zeitpunkt in diesen Veröffentlichungen ohne mein schriftliches Einverständnis persönlich identifiziert werden kann.

Name des Patienten

oder des gesetzlichen Vertreters

Unterschrift des Patienten

oder des gesetzlichen Vertreters

Datum

Anhang C: Fragebogen

Patientenfragebogen

Name:

Vorname:

Geburtsdatum:

Geschlecht: ☐ männlich ☐ weiblich

Ihre Körpergröße beträgt: _____ cm

Gewicht: _____ kg

Datum der bikondylären Prothesenimplantation: ☐ rechts ☐ links

☐ im Klinikum Großhadern

☐ in einem anderen Krankenhaus:

Verglichen mit Ihrem Gesundheitszustand vor der Prothesenimplantation ist Ihr heutiger Gesundheitszustand...

☐ besser ☐ unverändert ☐ schlechter

Wie zufrieden sind Sie im Allgemeinen mit der Operation?

☐ sehr zufrieden ☐ zufrieden ☐ weniger zufrieden ☐ unzufrieden

Sind bei Ihnen Vorerkrankungen bekannt?

☐ Osteoporose

☐ Arthrose

☐ Rheumatische Erkrankungen

☐ Durchblutungsstörungen

☐ Knochenbrüche im Bereich des Knies

☐ Zuckerkrankheit (Diabetes)

☐ Infektionen der Kniegelenksprothese
vor der Prothesenimplantation

☐ Infektionen des Kniegelenks

☐ sonstige

Wurden bei Ihnen bereits vor der Prothesenimplantation Operationen im Bereich des Knies (z.B. Umstellungsoperationen) durchgeführt?

☐ Nein

☐ Ja **Welcher Art:**

Haben Sie vor der Implantation einen Beruf ausgeübt?

☐ Ja, ich war

☐ Nein, ich war

☐ Hausfrau

☐ arbeitssuchend

☐ arbeitsunfähig

Nach der Implantation...

- ☐ war ich wieder arbeitsfähig ☐ übte ich meinen alten Beruf weiter aus ☐ war ich arbeitsunfähig

Wie viele Wochen nach der Operation konnten Sie Ihrem normalen Berufsalltag wieder nachgehen?

- ☐ < 6 Wochen ☐ 6-12 Wochen ☐ > 12 Wochen

Wie viele Wochen nach der Operation konnten Sie Ihrem normalen Alltag wieder nachgehen?

- ☐ < 6 Wochen ☐ 6-12 Wochen ☐ > 12 Wochen

Haben Sie vor der Prothesenimplantation Sport getrieben?

- ☐ nein ☐ ja, und zwar

Wie häufig? ☐ selten ☐ einmal wöchentlich ☐ 2-3 mal wöchentlich ☐ täglich

Haben sie nach der Prothesenimplantation Sport getrieben?

- ☐ nein ☐ ja, und zwar

Wie häufig? ☐ selten ☐ einmal wöchentlich ☐ 2-3 mal wöchentlich ☐ täglich

Wenn Sie vorher Sport getrieben haben und jetzt nicht mehr, warum?

- ☐ keine Lust ☐ wegen des Knies ☐ der Arzt hat es verboten
☐ andere Gründe:

Insgesamt ist ihre Sportfähigkeit jetzt...

- ☐ besser ☐ unverändert ☐ schlechter

Musste die Prothese gewechselt werden?

- ☐ Nein
☐ Ja, Datum:

Wo wurde der Prothesenwechsel durchgeführt?

- ☐ im Klinikum Großhadern
☐ in einem anderen Krankenhaus:

Warum wurde die Prothese gewechselt?

- ☐ Lockerung ☐ Schmerzen
☐ fortschreitende Arthrose ☐ Infekt
☐ sonstiges

Auf welche Prothese wurde gewechselt?

- ☐ Schlittenprothese ☐ Oberflächenersatz (Totalendoprothese)
☐ gekoppelte Prothese

Die folgenden Fragen beziehen sich alle auf den Zeitraum einige Monate vor dem Einbau Ihres neuen Kniegelenks!

*Je weiter rechts Sie das Kreuz setzen, umso stärker sind die Schmerzen.
 Je weiter links, umso geringer sind die Schmerzen.*

Fragen zum Schmerz: Wie stark waren damals (= vor Einbau des neuen Kniegelenks) die Schmerzen beim...

Gehen auf ebenem Boden

keine Schmerzen ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schmerzen

Treppen hinauf- oder hinuntersteigen

keine Schmerzen ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schmerzen

Nachts im Bett

keine Schmerzen ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schmerzen

Sitzen oder Liegen

keine Schmerzen ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schmerzen

Aufrecht stehen

keine Schmerzen ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schmerzen

Wie stark war damals die Steifigkeit gerade nach dem Erwachen am Morgen?

keine Schmerzen ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schmerzen

Wie stark war damals Ihre Steifigkeit nach Sitzen, Liegen oder Ausruhen im späteren Verlauf des Tages?

keine Schmerzen ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schmerzen

Wie beschreiben Sie die Schmerzen, die Sie normalerweise von Ihrem Knie hatten?

☐ keine ☐ sehr schwach ☐ schwach ☐ mäßig ☐ stark

Wie schmerzhaft war es für Sie nach dem Essen von einem Stuhl aufzustehen?

- ☐ überhaupt nicht schmerzhaft ☐ ein wenig schmerzhaft ☐ mäßig schmerzhaft ☐ sehr schmerzhaft ☐ unerträglich

Wie stark beeinträchtigten damals die Knieschmerzen Ihre normale Arbeit (inkl. Hausarbeit)?

- ☐ überhaupt nicht ☐ ein wenig ☐ mäßig ☐ in hohem Maße ☐ gänzlich

Fragen zur körperlichen Tätigkeit: Wie groß waren damals Ihre Schwierigkeiten beim...

Treppen hinuntersteigen

keine Schwierigkeiten □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ extreme Schwierigkeiten

Wie sind Sie damals die Treppen hinuntergestiegen?

- ☐ ich setzte normal einen Fuß vor den anderen
 - ☐ ich benutzte den Handlauf für die Balance
 - ☐ ich benutzte den Handlauf, um mich abzustützen
 - ☐ ich konnte keine Treppen hinuntersteigen

Konnten Sie ein Stockwerk hinunterlaufen?

- ☐ ja, ohne Probleme ☐ mit geringen Schwierigkeiten ☐ mit mäßigen Schwierigkeiten
☐ mit großen Schwierigkeiten ☐ nein, unmöglich

Treppen hinaufsteigen

keine Schwierigkeiten □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ extreme Schwierigkeiten

Wie sind Sie damals die Treppen hinaufgestiegen?

- ☐ ich setzte normal einen Fuß vor den anderen

☐ ich benutzte den Handlauf für die Balance

☐ ich benutzte den Handlauf, um mich hochzuziehen

☐ ich konnte keine Treppen hinaufsteigen

Aufstehen vom Sitzen

keine Schwierigkeiten □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ extreme Schwierigkeiten

Wie sind Sie von einem Stuhl aufgestanden?

- ☐ ich stand normal und ohne Unterstützung auf
 - ☐ ich benutzte die Armlehnen, um mich abzustützen
 - ☐ ich benutzte die Armlehnen zur Balance
 - ☐ ich konnte nicht von einem Stuhl aufstehen

Stehen

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Sich zum Boden bücken

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Konnten Sie sich hinknien und wieder aufstehen?

☐ ja, ohne Probleme ☐ mit geringen Schwierigkeiten ☐ mit mäßigen Schwierigkeiten
☐ mit großen Schwierigkeiten ☐ nein, unmöglich

Gehen auf ebenem Boden

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Wie lange konnten Sie gehen bis Ihr Knieschmerz sehr schlimm wurde?

☐ > 30 Minuten / keine Schmerzen ☐ 16-30 Minuten ☐ 5-15 Minuten
☐ nur ums Haus herum ☐ gar nicht / schlimme Schmerzen beim Gehen

Wie beeinflusste Ihr Knie Ihr Gehvermögen, also wie weit konnten Sie gehen?

☐ unbeschränkte Strecke ☐ 1-2 km ☐ 500 m – 1 km ☐ 100 – 500 m
☐ weniger als 100 m ☐ ich kann nicht gehen

Welche Art von Gehhilfe benutzten Sie damals?

☐ keine ☐ ein Stock ☐ zwei Stöcke
☐ Krücken ☐ Gehwagen

Mussten Sie wegen Ihres Knies hinken?

☐ selten / nie ☐ manchmal, nur zu Beginn ☐ oft, nicht nur zu Beginn
☐ die meiste Zeit ☐ immer

Ist es Ihnen damals passiert, dass Ihr Knie plötzlich weggeknickt ist oder Sie deswegen gestürzt sind?

☐ selten / nie ☐ manchmal, nur zu Beginn ☐ oft, nicht nur zu Beginn
☐ die meiste Zeit ☐ immer

Je weiter rechts Sie das Kreuz setzen, umso stärker sind die Schmerzen.

Je weiter links, umso geringer sind die Schmerzen.

Einsteigen ins Auto / Aussteigen aus dem Auto

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Einkaufen gehen

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Socken / Strümpfe anziehen

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Aufstehen vom Bett

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Socken / Strümpfe ausziehen

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Liegen im Bett

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

In die Badewanne / aus der Badewanne steigen

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Hatten Sie wegen Ihres Knies Probleme sich komplett zu waschen und abzutrocknen?

☐ keine Schwierigkeit ☐ sehr geringe Schwierigkeiten ☐ mäßige Schwierigkeiten
☐ große Schwierigkeiten ☐ unmöglich dies zu tun

Sitzen

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Sich auf die Toilette setzen / aufstehen von der Toilette

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Anstrengende Hausarbeit (schwere Gegenstände verrücken, Böden schrubben, ...)

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Leichte Hausarbeit (kochen, Staubwischen, ...)

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Gezielte Fragen zu Ihrer körperlichen / sportlichen Aktivität.

**Bitte kreuzen Sie eine Antwort an, die Ihre Aktivität
vor dem Einbau des neuen Kniegelenks am besten beschreibt!**

Ich war damals ... / Ich betrieb damals ...:

- ☐ 1. komplett inaktiv, abhängig von anderen, bettlägerig
- ☐ 2. meist inaktiv oder beschränkt auf kleinste Tätigkeiten des täglichen Lebens
- ☐ 3. gelegentlich leichte Aktivitäten wie (Laufen, begrenzte Tätigkeiten im Haushalt, Einkaufsgänge in Maßen)
- ☐ 4. regelmäßig leichte Aktivitäten (Laufen, begrenzte Tätigkeiten im Haushalt, Einkaufsgänge in Maßen)
- ☐ 5. gelegentlich moderate Aktivitäten (Schwimmen, unbegrenztes Arbeiten im Haushalt, uneingeschränkte Einkaufsgänge)
- ☐ 6. regelmäßig moderate Aktivitäten (Schwimmen, unbegrenztes Arbeiten im Haushalt, uneingeschränkte Einkaufsgänge)
- ☐ 7. regelmäßig aktive sportliche Betätigung (z.B. Fahrradfahren)
- ☐ 8. regelmäßig aktive sportliche Betätigung (z.B. Golf oder Bowling)
- ☐ 9. gelegentlich Sportarten mit Stoßbelastung (z.B. Jogging, Tennis, Ballett, Akrobatik, Skifahren, Rucksackreisen)
- ☐ 10. regelmäßig Sportarten mit Stoßbelastung (z.B. Jogging, Tennis, Ballett, Akrobatik, Skifahren, Rucksackreisen)

Die nun folgenden Fragen beziehen sich alle auf den Zeitraum der letzten 4 Wochen!

*Je weiter rechts Sie das Kreuz setzen, umso stärker sind die Schmerzen.
Je weiter links, umso geringer sind die Schmerzen.*

Fragen zum Schmerz: Wie stark sind die Schmerzen jetzt beim...

Gehen auf ebenem Boden

keine Schmerzen ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schmerzen

Treppen hinauf- oder hinuntersteigen

keine Schmerzen ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schmerzen

Nachts im Bett

keine Schmerzen ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schmerzen

Sitzen oder Liegen

keine Schmerzen ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schmerzen

Aufrecht stehen

keine Schmerzen ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schmerzen

Wie stark ist die Steifigkeit gerade nach dem Erwachen am Morgen?

keine Schmerzen ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schmerzen

Wie stark ist Ihre Steifigkeit nach Sitzen, Liegen oder Ausruhen im späteren Verlauf des Tages?

keine Schmerzen ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schmerzen

Wie beschreiben Sie die Schmerzen, die Sie normalerweise von Ihrem Knie haben?

☐ keine ☐ sehr schwach ☐ schwach ☐ mäßig ☐ stark

Wie schmerzhaft ist es nun für Sie nach dem Essen von einem Stuhl aufzustehen?

- ☐ überhaupt nicht schmerzhaft ☐ ein wenig schmerzhaft ☐ mäßig schmerzhaft ☐ sehr schmerzhaft ☐ unerträglich

Wie stark beeinträchtigen Knieschmerzen Ihre normale Arbeit (inkl. Hausarbeit)?

- ☐ überhaupt nicht ☐ ein wenig ☐ mäßig ☐ in hohem Maße ☐ gänzlich

Fragen zur körperlichen Tätigkeit: Wie groß sind Ihre Schwierigkeiten beim...

Treppen hinuntersteigen

keine Schwierigkeiten □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ extreme Schwierigkeiten

Wie steigen Sie Treppen hinunter?

- ☐ ich setze normal einen Fuß vor den anderen
 - ☐ ich benutze den Handlauf für die Balance
 - ☐ ich benutze den Handlauf, um mich abzustützen
 - ☐ ich kann keine Treppen hinuntersteigen

Können Sie ein Stockwerk hinunterlaufen?

- ☐ ja, ohne Probleme ☐ mit geringen Schwierigkeiten ☐ mit mäßigen Schwierigkeiten
☐ mit großen Schwierigkeiten ☐ nein, unmöglich

Treppen hinaufsteigen

keine Schwierigkeiten □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ extreme Schwierigkeiten

Wie steigen Sie die Treppen hinauf?

- ☐ ich setze normal einen Fuß vor den anderen
 - ☐ ich benutze den Handlauf für die Balance
 - ☐ ich benutze den Handlauf, um mich hochzuziehen
 - ☐ ich kann keine Treppen hinaufsteigen

Aufstehen vom Sitzen

keine Schwierigkeiten □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ extreme Schwierigkeiten

Wie stehen Sie von einem Stuhl auf?

- ☐ ich stehe normal und ohne Unterstützung auf
 - ☐ ich benutze die Armlehnen zur Balance
 - ☐ ich benutze die Armlehnen, um mich abzustößten
 - ☐ ich kann nicht von einem Stuhl aufstehen

Stehen

keine Schwierigkeiten □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ extreme Schwierigkeiten

Sich zum Boden bücken

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Können Sie sich hinknien und wieder aufstehen?

☐ ja, ohne Probleme ☐ mit geringen Schwierigkeiten ☐ mit mäßigen Schwierigkeiten
☐ mit großen Schwierigkeiten ☐ nein, unmöglich

Gehen auf ebenem Boden

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Wie lange können Sie gehen bis Ihr Knieschmerz sehr schlimm wird?

☐ > 30 Minuten / keine Schmerzen ☐ 16-30 Minuten ☐ 5-15 Minuten
☐ nur ums Haus herum ☐ gar nicht / schlimme Schmerzen beim Gehen

Wie beeinflusst Ihr Knie Ihr Gehvermögen, also wie weit können Sie gehen?

☐ unbeschränkte Strecke ☐ 1-2 km ☐ 500 m – 1 km ☐ 100 – 500 m
☐ weniger als 100 m ☐ ich kann nicht gehen

Welche Art von Gehhilfe benutzen Sie?

☐ keine ☐ ein Stock ☐ zwei Stöcke
☐ Krücken ☐ Gehwagen

Hinken Sie wegen Ihres Knies?

☐ selten / nie ☐ manchmal, nur zu Beginn ☐ oft, nicht nur zu Beginn
☐ die meiste Zeit ☐ immer

Ist es Ihnen passiert, dass Ihr Knie plötzlich wegnickt oder Sie deswegen gestürzt sind?

☐ selten / nie ☐ manchmal, nur zu Beginn ☐ oft, nicht nur zu Beginn
☐ die meiste Zeit ☐ immer

Je weiter rechts Sie das Kreuz setzen, umso stärker sind die Schmerzen.

Je weiter links, umso geringer sind die Schmerzen.

Einsteigen ins Auto / Aussteigen aus dem Auto

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Einkaufen gehen

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Socken / Strümpfe anziehen

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Aufstehen vom Bett

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Socken / Strümpfe ausziehen

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Liegen im Bett

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

In die Badewanne / aus der Badewanne steigen

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Haben Sie wegen Ihres Knies Probleme sich komplett zu waschen und abzutrocknen?

☐ keine Schwierigkeit ☐ sehr geringe Schwierigkeiten ☐ mäßige Schwierigkeiten
☐ große Schwierigkeiten ☐ unmöglich dies zu tun

Sitzen

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Sich auf die Toilette setzen / aufstehen von der Toilette

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Anstrengende Hausarbeit (schwere Gegenstände verrücken, Böden schrubben, ...)

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Leichte Hausarbeit (kochen, Staubwischen, ...)

keine Schwierigkeiten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ extreme Schwierigkeiten

Gezielte Fragen zu Ihrer körperlichen / sportlichen Aktivität.

Bitte kreuzen Sie eine Antwort an, die Ihre jetzige Aktivität am besten beschreibt!

Ich bin ... / Ich betreibe ...:

- ☐ 1. komplett inaktiv, abhängig von anderen, bettlägerig
- ☐ 2. meist inaktiv oder beschränkt auf kleinste Tätigkeiten des täglichen Lebens
- ☐ 3. gelegentlich leichte Aktivitäten wie (Laufen, begrenzte Tätigkeiten im Haushalt, Einkaufsgänge in Maßen)
- ☐ 4. regelmäßig leichte Aktivitäten (Laufen, begrenzte Tätigkeiten im Haushalt, Einkaufsgänge in Maßen)
- ☐ 5. gelegentlich moderate Aktivitäten (Schwimmen, unbegrenztes Arbeiten im Haushalt, uneingeschränkte Einkaufsgänge)
- ☐ 6. regelmäßig moderate Aktivitäten (Schwimmen, unbegrenztes Arbeiten im Haushalt, uneingeschränkte Einkaufsgänge)
- ☐ 7. regelmäßig aktive sportliche Betätigung (z.B. Fahrradfahren)
- ☐ 8. regelmäßig aktive sportliche Betätigung (z.B. Golf oder Bowling)
- ☐ 9. gelegentlich Sportarten mit Stoßbelastung (z.B. Jogging, Tennis, Ballett, Akrobatik, Skifahren, Rucksackreisen)
- ☐ 10. regelmäßig Sportarten mit Stoßbelastung (z.B. Jogging, Tennis, Ballett, Akrobatik, Skifahren, Rucksackreisen)

10 Danksagung

Ich bedanke mich bei Herrn Prof. Dr. med. Peter Müller für die Überlassung des Themas.

Des Weiteren möchte ich mich bedanken bei Herrn Prof. Dr. med. Matthias Pietschmann, der mir von Beginn der Datenerhebung an bis zum Ende der Erstellung der Arbeit stets mit Rat und Tat sowie konstruktiven Verbesserungsvorschlägen zur Seite stand und diesbezüglich jederzeit telefonisch, per E-Mail oder auch persönlich erreichbar war.

Und nicht zuletzt bei meinen Eltern, die mir das Medizinstudium ermöglicht und mich in jeder erdenklichen Weise stets dabei unterstützt haben.

11 Eidesstattliche Versicherung

Wagner, Thomas Christian Maurus

Ich erkläre hiermit an Eides statt,
dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema

Nachuntersuchung des bikondylären
Knieoberflächenersatzes Typ Innex Fix CR Fixed Bearing
im Vergleich zur unikondylären Schlittenprothese sowie
zum Wechsel von unikondylär auf bikondylär

selbstständig verfasst, mich außer der angegebenen Hilfsmittel keiner weiteren bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

Aarau, den 15.11.2017